

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

Convocatoria de Junio. Fecha: 13 de Junio de 2005.

Alumno: _____

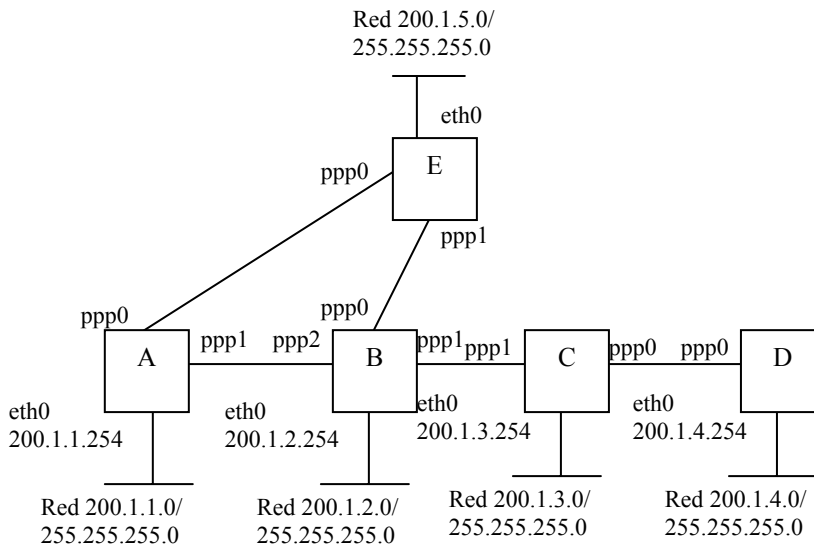
PROBLEMA 1 (1,75 pts.)

Una aplicación A establece una conexión TCP con una aplicación B. El extremo iniciador informa de que el tamaño máximo de segmento que está dispuesto a recibir es de 576, mientras que el extremo aceptador de la conexión informa que el tamaño máximo de segmento que está dispuesto a recibir es 1460. Escriba el contenido de los campos de la cabecera TCP vacíos 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
8000	1200	100	---	MSS=576	Petición de inicio de conexión
1200	8000	2000	101	MSS=1460	2º mensaje de inicio de conexión
8000	1200	101	2001		3º mensaje de inicio de conexión
1200	8000	2001	101		B envía 100 bytes de datos nuevos (segmento perdido)
8000	1200	101	2001		A envía 200 bytes de datos nuevos (segmento perdido)
1200	8000	2001	101		B reenvía 100 bytes de datos (segmento perdido)
8000	1200	301	2001		A envía 200 bytes de datos nuevos (recibido)
1200	8000	2101	101		B envía 200 bytes de datos nuevos (recibido)
8000	1200	101	2001		A reenvía 1º segmento perdido (recibido)
1200	8000	2301	501		B envía 300 bytes de datos nuevos (recibido)
1200	8000	2001	501		B reenvía segmento perdido

PROBLEMA 2 (2 pts.)

Las máquinas de la figura están ejecutando el protocolo de encaminamiento RIP v1.0.



Escriba los mensajes periódicos RIP Response que generan cada una de las máquinas suponiendo lo siguiente:

- Se ha alcanzado la convergencia de rutas.
- Todos los enlaces punto a punto son anónimos.
- Si considera que algún mensaje no se produce o está vacío, debe indicarlo explícitamente con la palabra “vacío” en la tabla.
- Los mensajes Response indican con número de saltos 1 (no 0), aquellas redes a las que están directamente conectadas.
- La implementación de RIP v1.0 que ejecutan las máquinas involucradas, aplica el mecanismo de *split horizon* simple, excepto la máquina E que implementa *split horizon* con inversión de ruta (*poisoned reverse*).

Mensaje Response generado por A por su interfaz ppp0 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	1
200.1.2.0	2
200.1.3.0	3
200.1.4.0	4

Mensaje Response generado por A por su interfaz ppp1 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	1
200.1.5.0	2

Mensaje Response generado por B por su interfaz ppp0 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	2
200.1.2.0	1
200.1.3.0	2
200.1.4.0	3

Mensaje Response generado por B por su interfaz ppp1 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	2
200.1.2.0	1
200.1.5.0	2

Mensaje Response generado por B por su interfaz ppp2 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.2.0	1
200.1.3.0	2
200.1.4.0	3
200.1.5.0	2

Mensaje Response generado por D por su interfaz ppp0 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.4.0	1

Mensaje Response generado por E por su interfaz ppp0 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	16
200.1.2.0	2
200.1.3.0	3
200.1.4.0	4
200.1.5.0	1

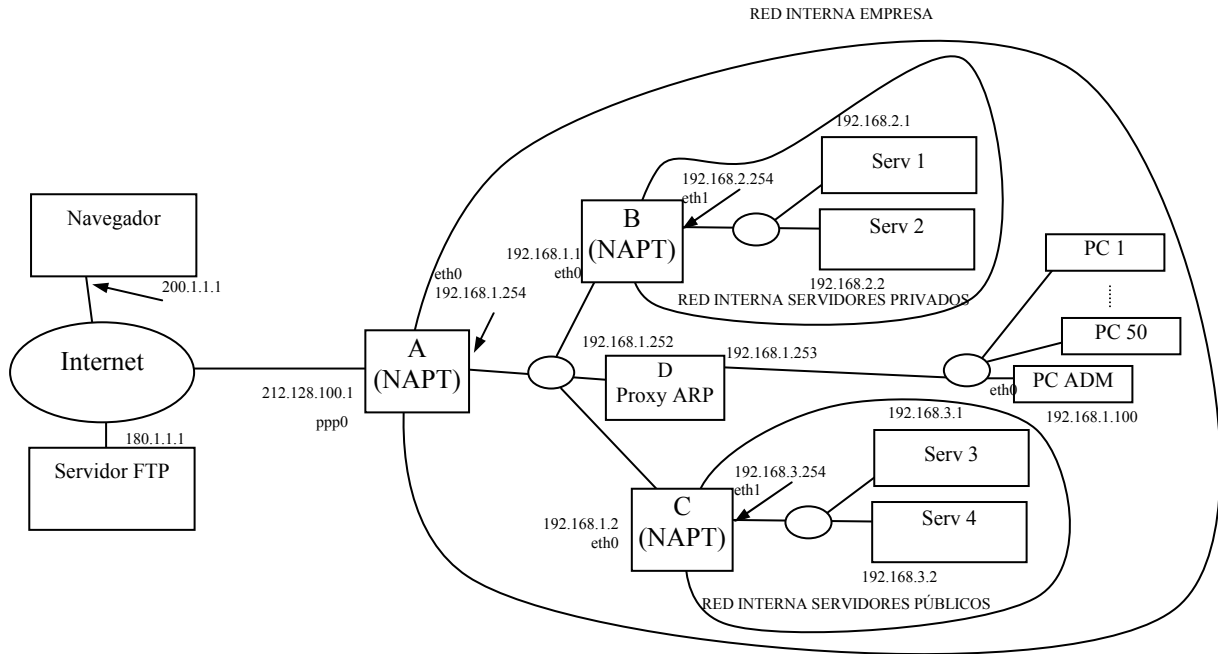
Mensaje Response generado por E por su interfaz ppp1 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	2
200.1.2.0	16
200.1.3.0	16
200.1.4.0	16
200.1.5.0	1

PROBLEMA 1 (3,25 pts.)

La figura inferior muestra la red interna de la empresa AAA, basada completamente en tecnología *Ethernet*.

- Los *routers* A, B, C implementan la funcionalidad de *Masquerading*.
- Los servidores 1 y 2 proporcionan servicios que tienen que ser accesibles al resto de PCs de la red interna (incluidos los servidores 3 y 4). Ninguno de estos servicios debe ser accesible desde Internet.
 - El servidor 1 proporciona dos servicios en los puertos 3000 y 3001 que deben ser accesibles en el puerto 3000 y 3001 del router B.
 - El servidor 2 implementa un servicio en el puerto 3000, que debe ser accesible en el puerto 3002 del router B.
- Los servidores 1 y 2 implementan el servicio SSH (*Secure Shell*) en el puerto 22, que debe ser accesible a la red interna (incluidos los servidores 3 y 4) en los puertos 22 y 2222 respectivamente.

- Los servidores 3 y 4 proporcionan servicios que deben ser accesible al resto de PCs de la red interna (incluidos los servidores 1 y 2) y a los usuarios de Internet.
 - El servidor 3 proporciona el servicio Web en el puerto 80, que debe ser accesible en el router C y en el router A también en el puerto 80.
 - El servidor 4 proporciona el servicio FTP en el puerto 21, que debe ser accesible en el router C en el puerto 2121 y en el router A en el puerto 21.
- El router D implementa la funcionalidad de Proxy ARP.



1. (0,75 pts.) Indique el contenido de las siguientes tablas de configuración de puertos visibles.

Tabla de puertos visibles Router A		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)
192.168.1.2	80	80
192.168.1.2	2121	21

Tabla de puertos visibles Router B		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)
192.168.2.1	3000	3000
192.168.2.1	3001	3001
192.168.2.2	3000	3002
192.168.2.1	22	22
192.168.2.2	22	2222

Tabla de puertos visibles Router C		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)
192.168.3.1	80	80
192.168.3.2	21	2121

2. (1 pts.) Escriba la tabla de encaminamiento de los dispositivos que se le indica.

Tabla encaminamiento router A			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
192.168.1.0	255.255.255.0	eth0	---
0.0.0.0	0.0.0.0	ppp0	---

Tabla encaminamiento router B			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
192.168.1.0	255.255.255.0	eth0	---
192.168.2.0	255.255.255.0	eth1	---
0.0.0.0	0.0.0.0	eth0	192.168.1.254

Tabla encaminamiento router C			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
192.168.1.0	255.255.255.0	eth0	---
192.168.3.0	255.255.255.0	eth1	---
0.0.0.0	0.0.0.0	eth0	192.168.1.254

Tabla encaminamiento PC ADM			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
192.168.1.0	255.255.255.0	eth0	---
0.0.0.0	0.0.0.0	eth0	192.168.1.254

Tabla encaminamiento Servidor 1			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
192.168.2.0	255.255.255.0	eth0	---
0.0.0.0	0.0.0.0	eth0	192.168.2.254

3. (0,5 pts.) El PC ADM abre una conexión SSH desde el puerto 2000 con el Servidor 2. Rellene las siguientes tablas describiendo la traducción de direcciones y puertos que sufren los segmentos de la conexión TCP de esa conexión. Fíjese bien en lo que se le pide en la columna de la izquierda al escribir su respuesta.

Datagramas de la conexión TCP	IP origen	Puerto TCP origen	IP destino	Puerto TCP destino
PC ADM → Router D	192.168.1.100	2000	192.168.1.1	2222
Router D → Router B	192.168.1.100	2000	192.168.1.1	2222
Router B → Serv 2	192.168.1.100	2000	192.168.2.2	22
Serv 2 → Router B	192.168.2.2	22	192.168.1.100	2000
Router B → Router D	192.168.1.1	2222	192.168.1.100	2000
Router D → PC ADM	192.168.1.1	2222	192.168.1.100	2000

4. (0,25 pts.) ¿Existe alguna posibilidad de que en un momento dado, la tabla de conexiones enmascaradas del *router A* sea la que muestra la figura?. ¿Por qué?

IP interna	Puerto Máquina interna	Puerto Externo
192.168.1.100	3560	61107
192.168.1.100	3800	61108
192.168.2.1	3560	61100

No, porque la dirección 192.168.2.1 no es conocida por A.

5. (0,25 pts.) ¿Existe alguna posibilidad de que en un momento dado, la tabla de conexiones enmascaradas del *router C* sea la que muestra la figura?. ¿Por qué?

IP interna	Puerto Máquina interna	Puerto Externo
192.168.1.1	3560	61107
192.168.3.1	3800	61108

No, porque la dirección 192.168.1.1 es de una red de la parte externa para el router C.

6. (0,5 pts.) Desde la máquina PC ADM se ha abierto una conexión TCP con el servidor FTP (puerto 21) en 180.1.1.1. Rellene las siguientes tablas describiendo la traducción de direcciones y puertos que sufren los segmentos de esta conexión TCP. Fíjese bien en lo que se le pide en la columna de la izquierda al escribir su respuesta.

Datagramas de la conexión TCP	IP origen	Puerto TCP origen	IP destino	Puerto TCP destino
PC ADM → Router D	192.168.1.100	3000	180.1.1.1	21
Router D → Router A	192.168.1.100	3000	180.1.1.1	21
Router A → Serv FTP	212.128.100.1	61002	180.1.1.1	21
Serv FTP → Router A	180.1.1.1	21	212.128.100.1	61002
Router A → Router D	180.1.1.1	21	192.168.1.100	3000
Router D → PC ADM	180.1.1.1	21	192.168.1.100	3000

Nota: La tabla de conexiones enmascaradas del router A, después de que se haya completado el establecimiento de conexión TCP, se muestra a continuación:

IP interna	Puerto Máquina interna	Puerto Externo
192.168.1.100	3000	61002
192.168.1.1	4500	61000