

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

Convocatoria de Diciembre. Fecha: 30 de Noviembre de 2004.
Duración: 1 hora 50 minutos

Alumno: _____

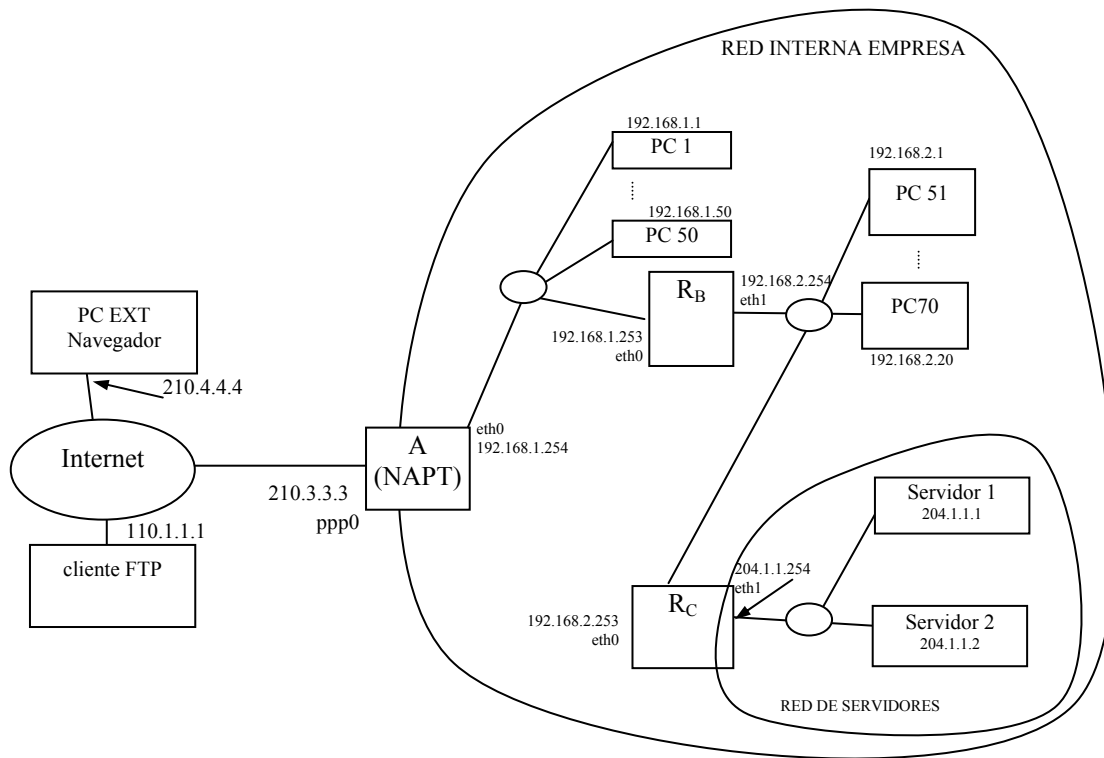
PROBLEMA 1 (2 ptos.)

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 1460, mientras que el extremo aceptador de la conexión informa que el tamaño máximo de segmento que está dispuesto a recibir es 576. 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
1200	8000	790	---	MSS=1460	Petición de inicio de conexión
8000	1200	46500	791	MSS=576	2º mensaje de inicio de conexión
1200	8000	791	46501		3º mensaje de inicio de conexión
8000	1200	46501	791		B envía 100 bytes de datos (segmento perdido)
1200	8000	791	46501		A envía 200 bytes de datos (segmento perdido)
8000	1200	46601	791		B envía 200 bytes de datos
1200	8000	991	46501		A envía 100 bytes de datos (segmento perdido)
8000	1200	46501	791		B reenvía el segmento perdido
1200	8000	791	46801		A reenvía 1º segmento perdido
8000	1200	46801	991		B envía segmento de 300 bytes
1200	8000	991	47101		A reenvía 2º segmento perdido

PROBLEMA 2 (2,5 ptos.)

La figura adjunta muestra la red interna de un empresa, basada completamente en tecnología *Ethernet*. La única conexión al exterior de la red es a través del *router* A, que implementa la funcionalidad de *Masquerading* (NAPT). Los servidores 1 y 2 son servidores web, activos en el puerto TCP 80. Observando las direcciones que tiene cada dispositivo, responda a las siguientes preguntas.



1. (0,4 pts.) Indique el contenido de la tabla de configuración de puertos visibles y la tabla de subredes visibles del router A.

Tabla de puertos visibles Router A		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)

Tabla de Subredes visibles Router A	
IP subred	Máscara de subred
204.1.1.0	255.255.255.0

2. (0,4 pts.) Responda razonadamente a la siguiente pregunta. ¿Cree usted que el Router C debe implementar la funcionalidad NAPT?.

El router C no debe implementar la funcionalidad de NAPT. Se encuentra conectado a una red interna únicamente, y no debe ocultarla al resto de la red de la empresa.

En caso de que considere que sí es necesario, rellena las siguientes tablas.

Tabla de puertos visibles Router C		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)

Tabla de Subredes visibles Router C	
IP subred	Máscara de subred

3. (1,2 pts.) Escriba las tablas de encaminamiento de los dispositivos que se le indica, minimizando el número de entradas.

Tabla encaminamiento Router R _A			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
192.168.1.0	255.255.255.0	eth0	---
192.168.2.0	255.255.255.0	eth0	192.168.1.253
204.1.1.0	255.255.255.0	eth0	192.168.1.253
0.0.0.0	0.0.0.0	ppp0	---

Tabla encaminamiento Router R _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	---
204.1.1.0	255.255.255.0	eth1	192.168.2.253
0.0.0.0	0.0.0.0	eth0	192.168.1.254

Tabla encaminamiento Router R _C			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
204.1.1.0	255.255.255.0	eth1	---
192.168.2.0	255.255.255.0	eth0	---
0.0.0.0	0.0.0.0	eth0	192.168.2.254

Tabla encaminamiento Servidor 1			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
204.1.1.0	255.255.255.0	eth0	---
0.0.0.0	0.0.0.0	eth0	204.1.1.254

Tabla encaminamiento PC 51			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
192.168.2.0	255.255.255.0	eth0	---
204.1.1.0	255.255.255.0	eth0	192.168.2.253
0.0.0.0	0.0.0.0	eth0	192.168.2.254

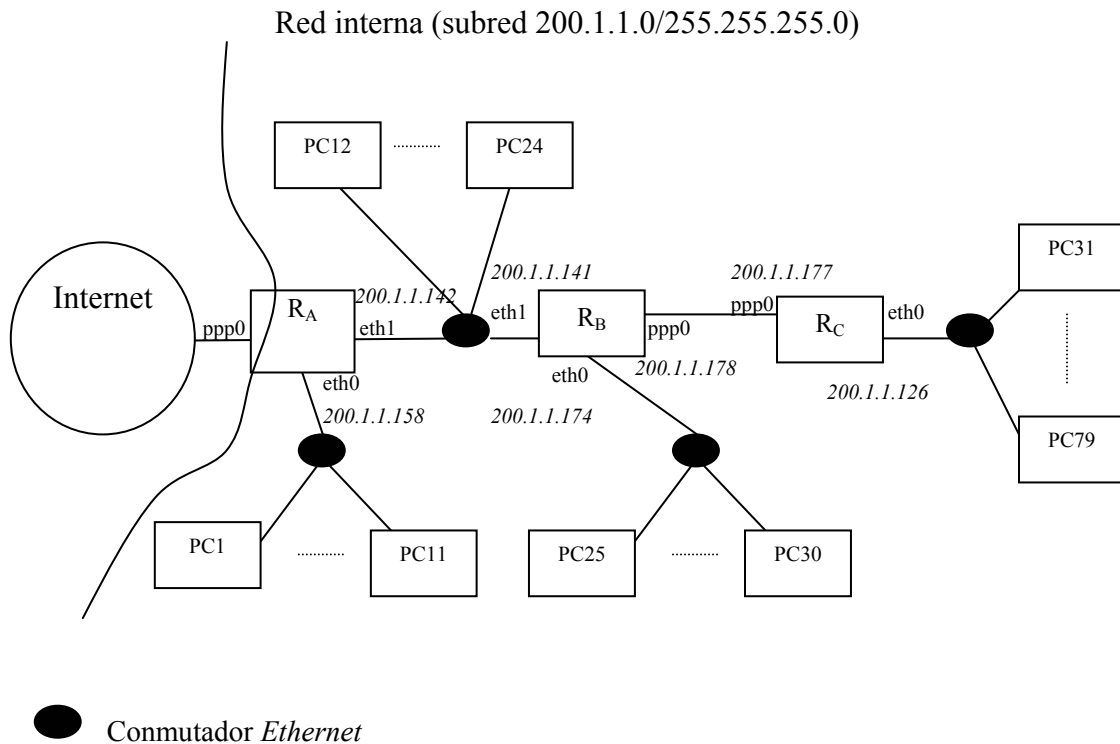
Tabla encaminamiento PC 1			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
192.168.1.0	255.255.255.0	eth0	---
192.168.2.0	255.255.255.0	eth0	192.168.1.253
204.1.1.0	255.255.255.0	eth0	192.168.1.253
0.0.0.0	0.0.0.0	eth0	192.168.1.254

4. (0,5 pts.) La aplicación navegador en el PC EXT de dirección 210.4.4.4, abre una conexión TCP desde el puerto 2100, en su acceso al servidor 2. Rellene las siguientes tablas describiendo la traducción de direcciones y puertos que sufren los segmentos de esa conexión TCP. Fijese 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 EXT→Router A	210.4.4.4	2100	204.1.1.2	80
Router A→Router B	210.4.4.4	2100	204.1.1.2	80
Router B→Router C	210.4.4.4	2100	204.1.1.2	80
Router C→Servidor 2	210.4.4.4	2100	204.1.1.2	80
Servidor 2→Router C	204.1.1.2	80	210.4.4.4	2100
Router C→ Router B	204.1.1.2	80	210.4.4.4	2100
Router B→Router A	204.1.1.2	80	210.4.4.4	2100
Router A→PC EXT	204.1.1.2	80	210.4.4.4	2100

PROBLEMA 3 (2,5 ptos.)

Dispone de la dirección 200.1.1.0/255.255.255.0, para asignar direcciones a las redes físicas de la figura.



- (1,5 ptos.) 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 200.1.1.0 y con la dirección de difusión 200.1.1.255.
 - La numeración de las redes debe realizarse de tal manera que las direcciones correspondientes a las subredes con más interfaces, deben tener direcciones menores.
 - Los rangos de direcciones utilizados deben ser contiguos (entre dos subredes consecutivas no debe haber direcciones que no pertenezcan a ninguna subred)
 - Deben desaprovecharse la menor cantidad posible de direcciones. Esto implica ajustar la máscara de subred al tamaño más adecuado de cada subred.
 - Muestre las direcciones IP y máscaras en formato decimal por puntos: A.B.C.D.

Sub Red	Lista de PCs dentro de esa red (si hay alguno)	Dirección de subred	Máscara de subred	Rango de direcciones utilizables	Dirección <i>broadcast</i> de subred
1	PC31 – PC79	200.1.1.64	255.255.255.192	200.1.1.65-127	203.4.7.127
2	PC12 – PC24	200.1.1.128	255.255.255.240	200.1.1.129-142	200.1.1.143
3	PC1 - PC11	200.1.1.144	255.255.255.240	200.1.1.145-158	200.1.1.159
4	PC25 – PC30	200.1.1.160	255.255.255.240	200.1.1.161-174	200.1.1.175
5	-----	200.1.1.176	255.255.255.252	200.1.1.177-178	200.1.1.179

- (0,2 pts.) Asigne sobre la figura, direcciones IP a todas las interfaces de los routers A, B y C, siguiendo las asignaciones que ha propuesto en la tabla anterior, y las convenciones habituales para asignar direcciones a los routers. Nota: No asigne ninguna dirección a la interfaz ppp0 de R_A.
- (0,8 pts.) Escriba la tabla de encaminamiento de los dispositivos que se le indica, minimizando el número de entradas.

Tabla encaminamiento router A			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
200.1.1.144	255.255.255.240	eth0	---
200.1.1.128	255.255.255.240	eth1	---
200.1.1.160	255.255.255.240	eth1	200.1.1.141
200.1.1.176	255.255.255.252	eth1	200.1.1.141
200.1.1.64	255.255.255.240	eth1	200.1.1.141
0.0.0.0	0.0.0.0	ppp0	---

Tabla encaminamiento Router B			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
200.1.1.128	255.255.255.240	eth1	---
200.1.1.160	255.255.255.240	eth0	---
200.1.1.176	255.255.255.252	ppp0	---
200.1.1.64	255.255.255.240	ppp0	---
0.0.0.0	0.0.0.0	eth1	200.1.1.142

Tabla encaminamiento Router C			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
200.1.1.64	255.255.255.240	eth0	---
200.1.1.176 (opcional)	255.255.255.252 (opcional)	ppp0 (opcional)	--- (opcional)
0.0.0.0	0.0.0.0	ppp0	---

Tabla encaminamiento PC 12			
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway
200.1.1.128	255.255.255.240	eth0	---
200.1.1.160	255.255.255.240	eth0	200.1.1.141
200.1.1.64	255.255.255.192	eth0	200.1.1.141
200.1.1.176	255.255.255.252	eth0	200.1.1.141
0.0.0.0	0.0.0.0	eth0	200.1.1.142