

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

Convocatoria de Septiembre. Fecha: 1 de Septiembre de 2009

(Las respuestas a todos los problemas deben escribirse en la hoja de tablas proporcionada)

PROBLEMA 1 (2.5 ptos.)

(1,5 ptos.) Una aplicación A establece una conexión TCP con una aplicación B. Ambos extremos informan de que el tamaño máximo de segmento que están dispuestos a recibir es de 1460 bytes. El tamaño máximo del buffer de transmisión y recepción de ambos extremos es de 64000 bytes. Escriba el contenido de los campos de las cabeceras TCP que aparecen en la figura del problema 1, suponiendo que los segmentos son transmitidos y recibidos en el orden indicado por el inicio y final de las flechas. Cada cabecera de la figura del problema 1 corresponde al segmento TCP que corta. Para rellenar los campos deberá tener en cuenta las llamadas a la función *write()* y *read()* que se producen en cada extremo.

(0,5 ptos.) ¿Cuál es el número de bytes que permanecen en el buffer de transmisión del extremo A y B al final de la secuencia? Rellene la tabla 1.1.

(0,5 ptos.) Rellene la tabla 1.2 con el número de bytes leídos en las llamadas *read()* que se han producido en los momentos indicados en A y en B (¡ojo! se refiere a las llamadas indicadas en la figura, no en posibles llamadas al final de la secuencia).

PROBLEMA 2 (2 ptos.) (VER HOJA DE FIGURAS)

Las máquinas de la figura están ejecutando el protocolo de encaminamiento RIP v1.0. Todos los nodos implementan la técnica de *split horizon* simple SIN inversión de ruta (sin *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 una de sus interfaces un mensaje Response.
- En $t=2$ el Router C pierde la conectividad con el Router B. Los dos extremos de este enlace punto a punto instantáneamente detectan este hecho, y asocian una distancia 16 a todos los destinos que alcanzan a través de esa interfaz.
- En $t=3$ el Router B envía por cada una de sus interfaces conectadas a un enlace activo un mensaje Response. Nota: Cuando un router recibe un mensaje Response con destino cuya distancia es infinita (16) y ese destino es desconocido para él, no añade esa entrada a su tabla de encaminamiento.
- En $t=4$ se restablece la conectividad entre el Router C y el Router B. Los extremos de este enlace punto a punto instantáneamente detectan este hecho, y asocian una distancia 1 a todas las redes directamente conectadas.

Rellene las tablas indicadas a continuación teniendo en cuenta que:

- Si considera que alguna tabla de encaminamiento está vacía, o algún mensaje está vacío debe indicarlo explícitamente con la palabra “vacío” en la tabla.
- Si considera que NO se envía o recibe algún mensaje Response por alguna interfaz debe indicarlo en su tabla correspondiente como “no Response”
- Los mensajes Response indican con número de saltos 1, aquellas redes a las que están directamente conectadas.

PROBLEMA 3 (2.5 ptos.) (VER HOJA DE FIGURAS)

La figura muestra la red de una empresa con tres 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.

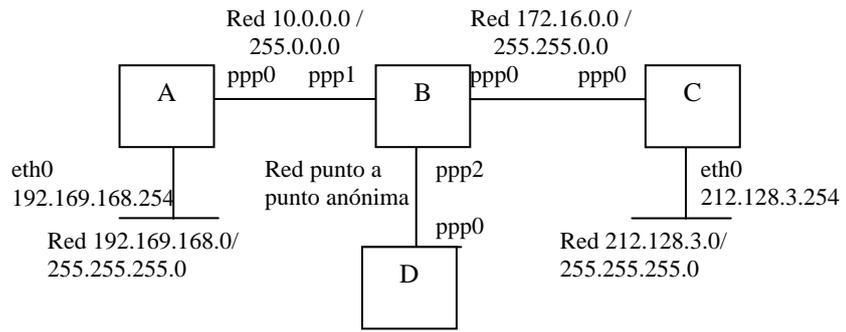
- Los servidores S1 y S2 son accesibles a usuarios en Internet a través del puerto 80.
- El servidor S3 es accesible a usuarios de la red interna C en el puerto 80, y a usuarios en Internet a través del puerto 8080. El servidor S4 sólo es accesible a usuarios de la red interna C, en el puerto 8080.

Las máquinas A, B, C, D, S1, S2, tienen un servidor SSH en su puerto 22 para poder ser administradas remotamente desde ADM. Los servicios SSH de S1 y S2 son accesibles desde Internet en el puerto 2222. El servicio SSH del router D es accesible a Internet desde el puerto 2223.

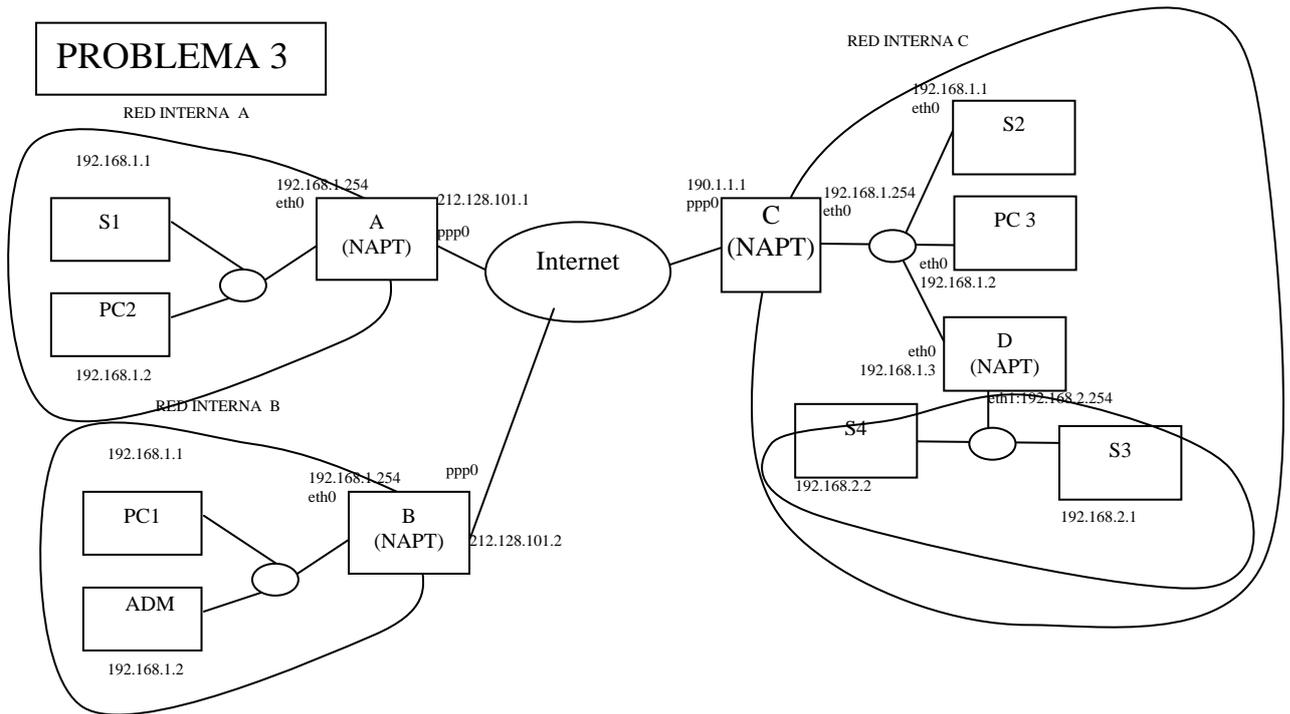
Rellene las tablas que aparecen en la hoja de tablas. Si al rellenar una tabla, cree que debe estar vacía, debe indicarlo claramente con la palabra “vacía”.

HOJA DE FIGURAS

PROBLEMA 2



PROBLEMA 3



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

Convocatoria de Febrero. Fecha: 1 de Septiembre de 2009

Alumno:

PROBLEMA 1 (2 pts.)

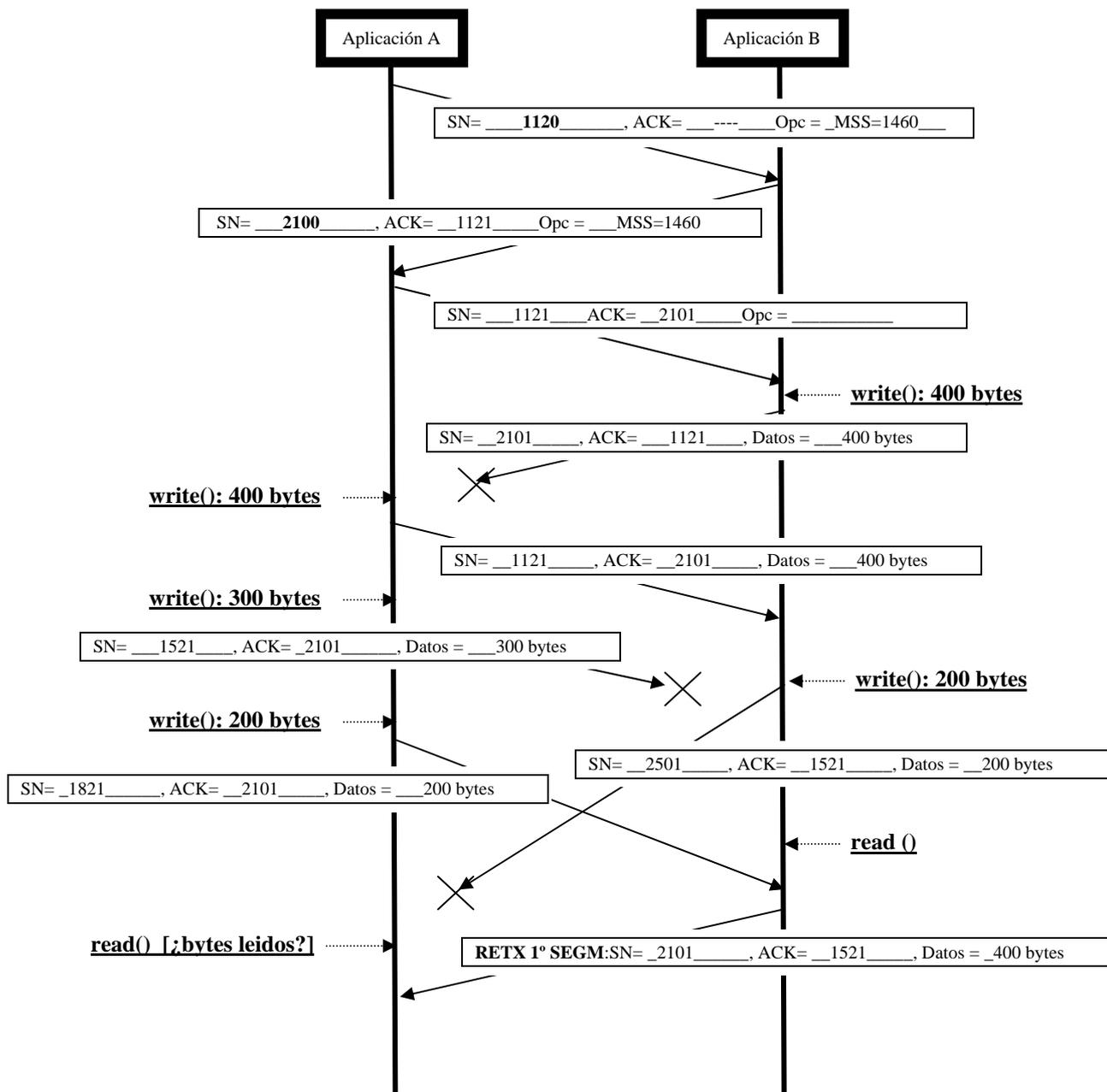


Tabla 1.1	
Bytes que permanecen en el buffer de transmisión de extremo A al finalizar la secuencia	500
Bytes que permanecen en el buffer de transmisión de extremo B al finalizar la secuencia	600

Tabla 1.2	
Bytes leídos del buffer de recepción de A por read()	0
Bytes leídos del buffer de recepción de B por read()	400

PROBLEMA 2 (2 ptos.) (VER HOJA DE FIGURAS)

Tabla encaminamiento router B en t=1.5 (0,25 ptos.)				
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway	Distancia (saltos)
10.0.0.0	255.0.0.0	ppp1	*	1
192.169.168.0	255.255.255.0	ppp1	*	2
172.16.0.0	255.255.0.0	ppp0	*	1

Mensaje Response generado por B en t=3 por su interfaz ppp1 (0,25 ptos.)	
Ruta	Número de saltos
172.16.0.0	16

Mensaje Response generado por B en t=3 por su interfaz ppp2 (0,25 ptos.)	
Ruta	Número de saltos
10.0.0.0	1
192.169.168.0	2
172.16.0.0	16

Tabla encaminamiento router A en t=3.5 (0,25 ptos.)				
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway	Distancia (saltos)
10.0.0.0	255.0.0.0	ppp0	---	1
192.169.168.0	255.255.255.0	eth0	---	1

Tabla encaminamiento router C en t=3.5 (0,25 ptos.)				
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway	Distancia (saltos)
172.16.0.0	255.255.0.0	ppp0	---	16
212.128.3.0	255.255.255.0	eth0	---	1

Tabla encaminamiento router D en t=3.5 (0,25 ptos.)				
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway	Distancia (saltos)
10.0.0.0	255.0.0.0	ppp0	---	2
192.169.168.0	255.255.255.0	ppp0	---	3

Tabla encaminamiento router B en t=4.5 (0,25 ptos.)				
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway	Distancia (saltos)
10.0.0.0	255.0.0.0	ppp1	*	1
192.169.168.0	255.255.255.0	ppp1	*	2
172.16.0.0	255.255.0.0	ppp0	*	1

Tabla encaminamiento router C en t=4.5 (0,25 ptos.)				
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway	Distancia (saltos)
172.16.0.0	255.255.0.0	ppp0	---	1
212.128.3.0	255.255.255.0	eth0	---	1

PROBLEMA 3 (2.5 ptos.) (VER HOJA DE FIGURAS)

Tabla de puertos visibles Router A (0,25 pts.)		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)
192.168.1.1	80	80
192.168.1.1	22	2222

Tabla de puertos visibles Router B (0,25 pts.)		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)
<i>vacía</i>	<i>vacía</i>	<i>vacía</i>

Tabla de puertos visibles Router C (0,25 pts.)		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)
192.168.1.1	80	80
192.168.1.1	22	2222
192.168.1.3	80	8080
192.168.1.3	22	2223

Tabla de puertos visibles Router D (0,25 pts.)		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)
192.168.2.1	80	80
192.168.2.2	80	8080

Tabla encaminamiento Router C (0,25 pts.)			
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 D (0,25 pts.)			
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

En un determinado momento, la tabla de conexiones enmascaradas del router A es:

IP interna	Puerto Máquina interna	Puerto Externo
192.168.1.1	2100	61001
192.168.1.1	61001	61002
192.168.1.2	61002	61003
192.168.1.1	3500	61004

La del router B es:

IP interna	Puerto Máquina interna	Puerto Externo
192.168.1.1	2000	61001
192.168.1.2	60001	61002

La del router C es:

IP interna	Puerto Máquina interna	Puerto Externo
192.168.1.2	2000	61001
192.168.1.3	60001	61002

(0,5 pts.) En este momento, el usuario administrador en ADM está administrando remotamente el router D con una sesión SSH. Complete la siguiente tabla describiendo la traducción de direcciones y puertos que sufren los segmentos de la conexión TCP correspondientes a esa sesión SSH.

Tabla 3.1				
Datagramas de la conexión TCP	IP origen	Puerto TCP origen	IP destino	Puerto TCP destino
ADM→Router B	192.168.1.2	610001	190.1.1.1	2223
Router B→Router C	212.128.101.2	61002	190.1.1.1	2223
Router C→Router D	212.128.101.2	61002	192.168.1.3	22
Router D→Router C	192.168.1.3	22	212.128.101.2	61002
Router C→Router B	190.1.1.1	2223	212.128.101.2	61002
Router B→ADM	190.1.1.1	2223	192.168.1.2	610001

(0,5 pts.) En este momento, un usuario en el PC2 ha realizado una consulta HTTP en el servidor S3. Rellene la siguiente tabla describiendo la traducción de direcciones y puertos que sufren los segmentos de la conexión TCP asociada a la sesión HTTP.

Tabla 3.2				
Datagramas de la conexión TCP	IP origen	Puerto TCP origen	IP destino	Puerto TCP destino
PC2→Router A	192.168.1.2	61002	190.1.1.1	8080
Router A→Router C	212.128.101.1	61003	190.1.1.1	8080
Router C→Router D	212.128.101.1	61003	192.168.1.3	80
Router D→S3	212.128.101.1	61003	192.168.2.1	80
S3→Router D	192.168.2.1	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	8080	212.128.101.1	61003
Router A→PC2	190.1.1.1	8080	192.168.1.2	61002