

Grupo 10	Control de Xarxes de Computadors	Q2: 15-04-2011
Nombre:	Apellidos:	

Teoría. 4 puntos.

Tiempo de resolución estimado: **4 minutos** por respuesta.

Las preguntas pueden ser con respuesta única (RU) o multirespuesta (MR). Una respuesta correcta 0.5 puntos, una respuesta parcialmente correcta (un solo error en una pregunta MR) 0.25 puntos, una respuesta equivocada 0 puntos.

1. **MR.** Marca las afirmaciones correctas.

- Un ARP gratuito puede ser usado para detectar si hay direcciones físicas duplicadas.
- Un router no tiene tabla ARP.
- Un puerto efimero tiene un valor superior o igual a 1024.
- La capa de presentación corresponde al nivel 5 del modelos ISO/OSI.

2. **MR.** Marca las afirmaciones correctas.

- Si se fragmenta un datagrama, solo el primero y el último fragmento tendrán cabecera IP.
- El flag MF sirve para identificar el último fragmento.
- El flag DF sirve para identificar el primer fragmento.
- El tamaño de la MTU depende de la tecnología de nivel 2 utilizada.

3. **MR.** De acuerdo con la siguiente captura parcial de una conexión TCP de tipo transferencia masiva, marca las afirmaciones correctas.

```

1. ...
2. 10.7.80.1.80 > 3.3.5.5.1104: . 22921:24381(1460) ack 16 win 27900
3. 3.3.5.5.1104 > 10.7.80.1.80: . ack 24381 win 7890
4. 10.7.80.1.80 > 3.3.5.5.1104: . 24381:25501(1120) ack 16 win 27900
5. 3.3.5.5.1104 > 10.7.80.1.80: . 16:592(576) ack 25501 win 7890
6. 10.7.80.1.80 > 3.3.5.5.1104: F 25501:25501(0) ack 592 win 27900
7. 3.3.5.5.1104 > 10.7.80.1.80: F 592:592(0) ack 25502 win 7890
8. 10.7.80.1.80 > 3.3.5.5.1104: . ack 593 win 27900

```

- El servidor tiene IP 3.3.5.5 y el cliente 10.7.80.1.
- Si el número de secuencia inicial del servidor es 120000, entonces el número de secuencia del segmento enviado en la línea 2 es 142921.
- El cliente ha transmitido en total 25500 bytes de datos.
- La ventana anunciada que usa el servidor para calcular su ventana de transmisión es 7890 bytes.
- La conexión TCP termina en la línea 8.

4. **MR.** Sabiendo que la velocidad de transmisión entre dos puntos distantes 2 km es de 1 Mbit/s, la velocidad de propagación es de 2×10^8 m/s, las PDUs son de 2500 bytes y los ack de 20 bytes, marca la afirmación correcta.

- Un temporizador To de 5 ms es suficiente.
- Sin pérdidas y aplicando GBN o SR a este sistema, se obtiene una eficiencia más del doble superior que con S&W.
- Si la probabilidad de pérdida en un bit es de 5×10^{-6} y se usa SR, la eficiencia es 0.90.
- Si los dos puntos estuvieran a 2000 km (en lugar de a 2 km), la eficiencia usando S&W sería más baja.

5. **MR.** Marca las afirmaciones correctas.

- El control de congestión sirve para adaptar la tasa de envío de segmentos a la capacidad de la red.
- UDP usa el algoritmo de nagle para aumentar su eficiencia.
- Para un mismo host, el Maximum Segment Size es menor que el Maximum Transfer Unit.
- Un host calcula la ventana de transmisión como el mínimo entre el espacio libre del buffer de transmisión y el de recepción.
- El mecanismo Delayed Ack permite enviar 1 ack de cada 2 siempre que el segundo segmento recibido llegue antes de un cierto tiempo.

6. **RU.** Sabiendo que $MSS=100$ bytes, $cwnd=400$ bytes y $ssthresh=500$ bytes, deducir los valores que tendría la ventana de transmisión al recibir 3 nuevos acks seguidos, cada uno anunciado $awnd=600$ bytes.

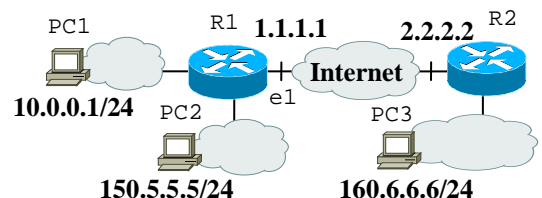
- 400, 500, 600
- 500, 600, 600
- 500, 520, 540
- 400, 500, 500
- 425, 450, 475

7. **MR.** De las siguientes aplicaciones, marca aquellas que basan su funcionamiento en los mensajes ICMP.

- traceroute
- DHCP
- tcpdump
- ping
- MTU path discovery
- DNS

8. **MR.** En la red de la figura, el router R1 tiene configurado un PAT y túnel con R2.

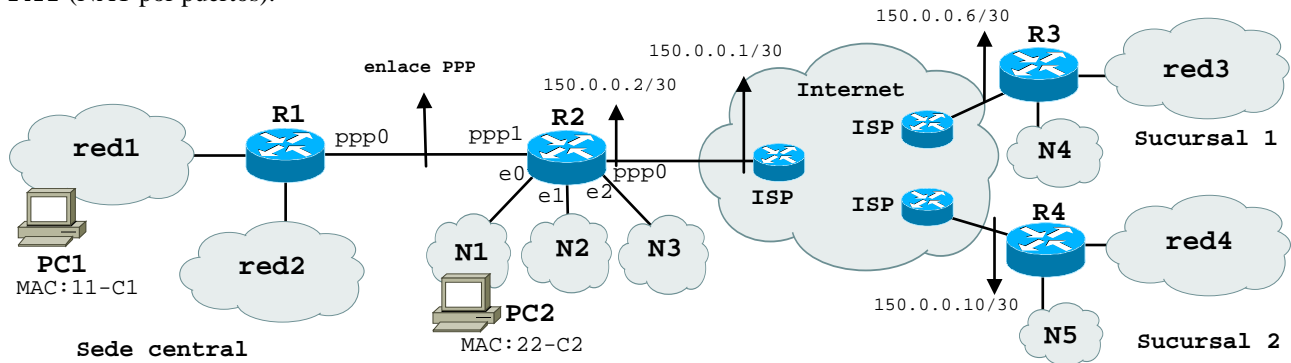
- Un ping de PC2 a PC3 pasa por Internet con dirección origen 150.5.5.5.
- Si R1 tiene una lista de acceso aplicada a la interfaz e1 que prohíbe a cualquier IP de la red 10.0.0.0/24 salir a Internet, entonces PC1 no puede hacer ping a PC2.
- Un ping de PC1 a 123.4.5.6 pasa por Internet con dirección origen 1.1.1.1 y destino 2.2.2.2.
- Un ping de PC3 a 123.4.5.6 pasa por Internet dos veces, la primera con dirección origen 2.2.2.2 y la segunda con dirección origen 1.1.1.1.



Problema 1. 6 puntos.

Las preguntas valen: a) 2 puntos, b) 1.5 puntos, c) 2.5 puntos.

La red de una empresa consiste de 3 partes conectadas a través de una VPN: una **sede central** y **dos sucursales**. La red de la sede central consiste de tres redes públicas (**N1, N2 y N3**) y dos privadas (**red1 y red2**). La red de las sucursales son similares y cada una tiene una red pública (**N4 y N5**) y otra privada (**red3 y red4**). La VPN consiste de dos túneles: **tun0** que conecta virtualmente R2 con R3 con direcciones 10.10.0.1/30 y 10.10.0.2/30 y **tun1** que conecta R2 con R4 con direcciones 10.10.1.1/30 y 10.10.1.2/30. Para proporcionar acceso a Internet a toda la red privada de la empresa, **R2** soporta **PAT** (NAT por puertos).



1) Tiempo de resolución estimado: **10 minutos**.

La empresa obtiene de un ISP el rango de direcciones públicas 150.0.0.128/25 para las cinco redes públicas. Para las cuatro redes privadas y la red creada por el enlace PPP entre R1 y R2 (red_PPP), la empresa decide usar el rango 10.0.0.0/8.

Encontrar un direccionamiento válido para esta empresa considerando que:

- En N1 hay 50 hosts.
- En N2, N3, N4 y N5 hay 10 hosts en cada una.
- En red1, red2, red3 y red4 hay 200 hosts en cada una.

2) Tiempo de resolución estimado: **10 minutos**.

PC1 hace un ping a PC2. Completar la tabla a continuación indicando todos los mensajes que se intercambian los routers y los hosts para que el ping complete el recorrido de ida (echo request). Tener en cuenta lo siguiente:

- Todas las tablas ARP están vacías.
- Inventarse las direcciones IP y las direcciones MAC que se consideran necesarias.
- Usar FF-FF para la dirección física de broadcast.

Cabecera de trama		ARP					IP		ICMP
origen	destino	Query / Response	MAC sender	IP sender	MAC target	IP target	origen	destino	Echo Req

3) Tiempo de resolución estimado: **12 minutos**.

i) Se activa el RIPv2 en todos los routers de la empresa. Se pide determinar la tabla de encaminamiento del router **R2**. Usar el formato siguiente indicando en adquisición si la entrada en la tabla se refiere a una ruta S (estática), C (conectada directamente) o R (aprendida por RIP). Para simplificar la notación, indicar las redes públicas como N1, N2, N3, N4 y N5 y las redes privadas como red1, red2, red3, red4 y red_PPP. Inventarse las direcciones IP que se consideran necesarias.

Adquisición	Red	Gateway	Interfaz	Métrica

ii) Suponiendo que Split Horizon, Poison Reverse y Triggered Update están activos, deducir el mensaje que R2 envía a R1. Usar el formato siguiente.

Red	Métrica

iii) Suponiendo que se corta el cable de la interfaz e1 del router R2 y cae la red N2, al detectar este fallo, deducir el **primer** mensaje que enviaría R2 a R1 usando el mismo formato de la pregunta anterior.

iv) ¿sería diferente el **primer** mensaje que R2 enviaría a R3? Si es que si, escribir el contenido de este mensaje.