

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.

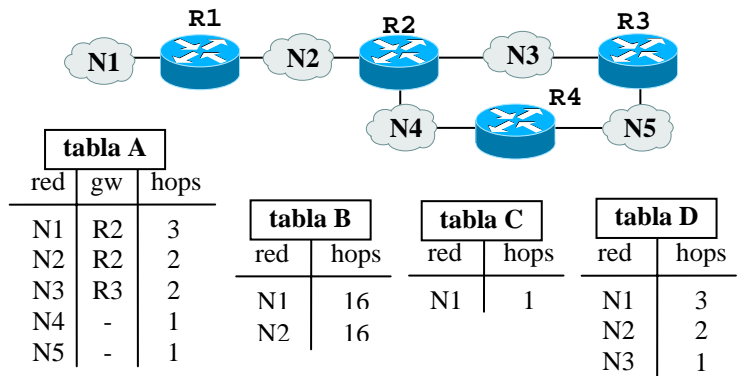
- Ping usa mensajes ICMP
- El quinto nivel del modelo ISO/OSI es sesión
- Ping usa puertos UDP
- La clase A de IP tiene un netid de 8 bits

2. **MR.** Del rango 101.4.5.128/25, se pueden configurar

- Una red de 200 hosts
- Una red de 50 hosts y 4 redes de 25 hosts
- 2 redes de 20 hosts y 6 redes de 10 hosts
- 8 redes de 12 hosts

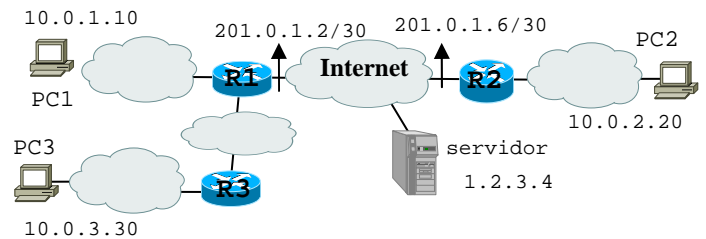
3. **MR.** La red de la figura a la derecha usa RIPv1, marca las afirmaciones correctas.

- La tabla de encaminamiento de R4 es la **tabla A**
- Si la red N2 falla, el router R2 envía enseguida el mensaje de la **tabla B** a R3 si tiene activo split horizon y poison reverse pero no triggered update
- Cada 30 segundos el router R1 envía a R2 el mensaje de la **tabla C** si tiene split horizon activo
- Si R2 tiene activo split horizon, envía a R4 el mensaje de la **tabla D**



4. **MR.** La red de la figura usa un túnel entre R1 y R2 y ambos routers usan NAT dinámico usando el rango de direcciones 201.0.1.100-201.0.1.109. Marca las afirmaciones correctas

- Si PC1 hace un ping al servidor, los datagramas llegan al servidor con dirección origen 201.0.1.2
- Si PC3 hace un ping a PC2, por Internet pasan datagramas con dirección origen 201.0.1.100 y destino 201.0.1.101
- Si PC2 hace un ping a PC1, por las redes privadas pasan datagramas con dirección origen 201.0.1.2 y destino 201.0.1.6
- Si PC2 hace un ping al servidor, pasan por Internet datagramas con dirección origen 201.0.1.100 y destino 1.2.3.4



5. **RU.** Sabiendo que la MTU de una red es de 320 bytes y llega un datagrama de 1500 bytes, deducir el tamaño del último fragmento incluida la cabecera IP.

- 200 bytes
- 220 bytes
- 280 bytes
- 296 bytes
- 300 bytes
- 316 bytes
- 336 bytes

6. **MR.** Marca las afirmaciones correctas.

- Si el numero medio de transmisiones por PDU es de 1, Stop&Wait tiene eficiencia 1
- En GBN con ventana W son suficientes para el campo de secuencia un numero de bits igual a $\log_2(W+1)$
- El temporizador en GBN debe ser por lo menos dos veces mas grande que la ventana W
- Stop&Wait tiene eficiencia máxima cuando el tiempo de transmisión de una PDU es mucho mas grande que el tiempo de propagación

7. **MR.** Sabiendo que la velocidad de transmisión entre dos puntos distantes 100 km es de 1500 kbit/s, la velocidad de propagación es de 2×10^8 m/s y las PDU de datos son de 1500 bytes, marcar las afirmaciones correctas.

- Con una perdida por bit de 5×10^{-6} , el numero medio de transmisiones es de 1.064
- El tiempo de ciclo es de 2 ms
- Si el sistema usa retransmisión selectiva y el numero medio de transmisiones es de 1.05, la eficiencia es del 95.2%
- La ventana óptima del sistema es de 18 PDUs

8. **MR.** Marca las afirmaciones correctas.

- El three-way handshaking es el intercambio inicial de mensajes entre cliente y servidor para establecer una conexión TCP
- La longitud de la cabecera UDP es variable
- La cabecera IP es generalmente de 28 bytes
- El flag F del TCP se usa durante el three-way handshaking
- El campo checksum del TCP protege la cabecera IP, la cabecera TCP y el campo de datos de posibles errores de lectura

2) Tiempo de resolución estimado: **25 minutos**.

PC3 de la figura anterior ha abierto una conexión con el servidor Ser disponible en Internet. Se ha capturado la siguiente traza:

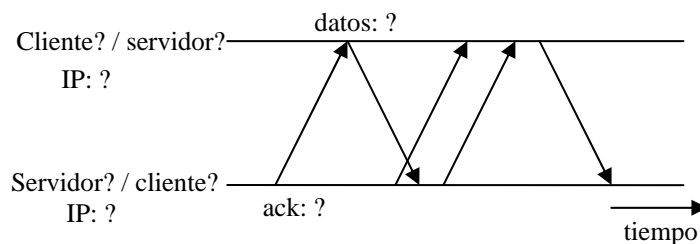
```

17:01:15.9887 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 S 736252:736252(0) win 8192 <mss 1024>
17:01:16.1901 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 S 2514272:2514272(0) ack 736253 win 4096 <mss 1024>
17:01:16.1906 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 ack 1 win 8192
17:01:22:0918 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 P 1:1025(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:2901 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 1025 win 4096
17:01:22:2905 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 1025:2049(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:2951 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 2049:3073(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:5001 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 2049 win 4096
17:01:22:5060 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 3073 win 4096
17:01:22:5070 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 3073:4097(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:5081 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 4097:5121(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:5088 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 5121:6145(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:5096 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 6145:7169(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:6991 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 4097 win 4096
17:01:22:7012 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 5121 win 4096
17:01:22:7033 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 6145 win 4096
17:01:22:7063 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 7169:8193(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:7065 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 7169 win 4096
17:01:22:7088 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 8193:9217(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:7095 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 9217:10241(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:7106 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 10241:11265(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:9245 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 8193 win 4096
17:01:22:9251 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 9217 win 4096
17:01:22:9267 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 10241 win 4096
17:01:22:9279 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 11265 win 4096
17:01:22:9280 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 11265:12289(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:9288 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 12289:13313(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:9295 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 13313:14337(1024) ack 1 win 8192
17:01:22:9301 10.1.2.20.3413 > 147.3.4.7.22 . 14337:15361(1024) ack 1 win 8192
17:01:23:1199 147.3.4.7.22 > 10.1.2.20.3413 ack 12289 win 4096
...

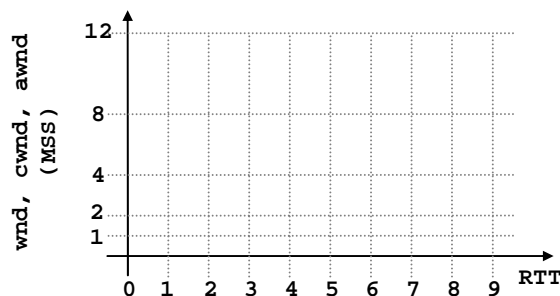
```

Sabiendo que el tiempo de propagación entre cliente y servidor es de 10 ms, se pide

- Deducir
 - La dirección IP y el puerto del cliente y del servidor.
 - El tamaño de los buffers de recepción de cliente y servidor
 - El MSS de los datos
- Deducir si la traza se ha capturado en el servidor o en el cliente. Motivar la respuesta. Conociendo la configuración de la red de la figura, deducir si hubiera cambiado algo en las direcciones IP del cliente o del servidor si la captura se hubiera hecho en el otro extremo.
- Transcribir el intercambio de mensajes entre cliente y servidor en un diagrama de tiempo como el ilustrado en la figura a continuación. Intentar ser lo mas claro posible e indicar claramente los números de secuencia de los datos y de las confirmaciones.



- Dibujar la evolución de la ventana de transmisión, de congestión y anunciada en un grafico en función de los round-trip time (RTT) como el ilustrado a continuación.



- Determinar la velocidad efectiva de la transmisión una vez alcanzado un régimen estacionario. Suponer la velocidad de los enlace infinitamente grande.