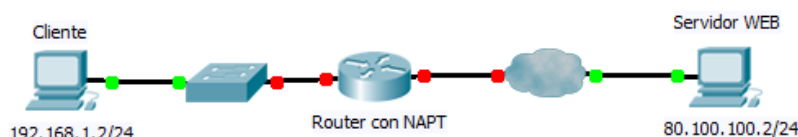


Este test consta de 24 preguntas con un total de 35 puntos. Sólo una opción es correcta a menos que se indique algo distinto. No está permitido el uso de calculadora.

Apellidos: _____ **SOLUCIÓN** _____ Nombre: _____ Grupo: _____

- (1p) ¿Qué campo de la cabecera TCP se utiliza para establecer el control de congestión en el mecanismo conocido como *slow-start* y *congestion avoidance*?
☐ a) El tamaño de ventana.
☐ b) El MSS.
☐ c) Los campos *número de secuencia* y *número de ACK*.
☒ d) No se utiliza ningún campo.
- (1p) Desde un host de la red privada de la figura se establece una conexión con un servidor web en el puerto 80. La conexión en la red pública queda determinada por la tupla (200.100.100.1, 4000, 80.100.100.2, 80). Determine cuál de estas afirmaciones es cierta.



- ☒
- a) El interfaz exterior del router tiene por IP la dirección 200.100.100.1
-
- ☐
- b) El puerto correspondiente al host 192.168.1.2 es 4000
-
- ☐
- c) El socket del host es (192.168.1.2, 4000)
-
- ☐
- d) Ninguna de las otras.
- (1p) Un host recibe segmentos TCP con números de secuencia: 100, 100, 100, 100, 110 y ack respectivamente 4001, 5001, 6001, 7001, 8001. Y después envía otro segmento con secuencia 9000 y ack 1101.
☐ a) El total de datos recibidos es de 4000 bytes
☐ b) El total de datos recibidos es de 8000 bytes
☒ c) El total de datos recibidos es de 1000 bytes
☐ d) El total de datos recibidos es de 100 bytes
 - (1p) Un cliente se conecta a un servidor TCP. Los números de secuencia de los segmentos TCP iniciales (ISN) son respectivamente 3000 y 4000. Tras la conexión el servidor envía un primer segmento de datos con:
☐ a) El número de secuencia es 3000 y el de ack 4001
☐ b) El número de secuencia es 4000 y el de ack 3001
☐ c) El número de secuencia es 3001 y el de ack 4001
☒ d) El número de secuencia es 4001 y el de ack 3001
 - (1p) Un cliente ha conectado a un servidor TCP. Los números de secuencia de los segmentos TCP de la última transferencia de datos de cliente y servidor son respectivamente 3000 y 4000 y han sido convenientemente validados con los valores de ack 4101 y 3101 respectivos. El servidor inicia la desconexión y después lo hace cliente. ¿Cual es valor del número de secuencia y ack final que envía el servidor?
☐ a) 3001 4001
☐ b) 3002 4002
☐ c) 4101 3011
☒ d) 4102 3102

6. (1p) Un servidor TCP ha solicitado la desconexión con número de secuencia 3000 y recibe una petición de desconexión con número de secuencia 4000. Pero no ha recibido el segmento del cliente anterior número 3900.

- ☐ a) El servidor envía un ack 4001.
- ☐ b) El servidor solicita el reenvío del segmento 3900.
- ☐ c) El servidor envía un FIN + ack 4001.
- ☒ d) Ninguna de las anteriores.

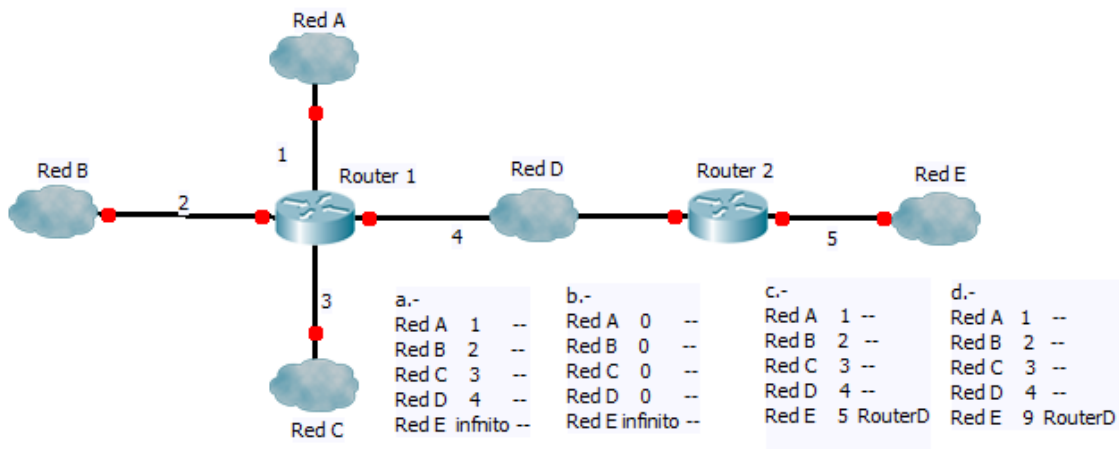
7. (1p) Un cliente TCP recibe un ACK 3000 duplicado.

- ☐ a) Reenvía el segmento.
- ☐ b) El servidor está fallando y se envía un paquete ICMP de error.
- ☒ c) Esta vez lo ignora, pero si lo recibe dos veces más reenvía el segmento.
- ☐ d) Ninguna de las anteriores.

8. (1p) En una conexión TCP se produce una retransmisión por timeout de un segmento.

- ☐ a) La ventana de recepción se reduce al mínimo.
- ☒ b) La ventana de congestión se reduce al mínimo.
- ☐ c) La ventana de recepción se reduce a la mitad.
- ☐ d) La ventana de congestión se reduce a la mitad.

9. (1p) En la red de la figura el Router 1 una vez inicializado su vector distancia, recibe una primera iteración con el vector distancia del Router 2. ¿Cuál es la tabla con el vector distancia resultante?

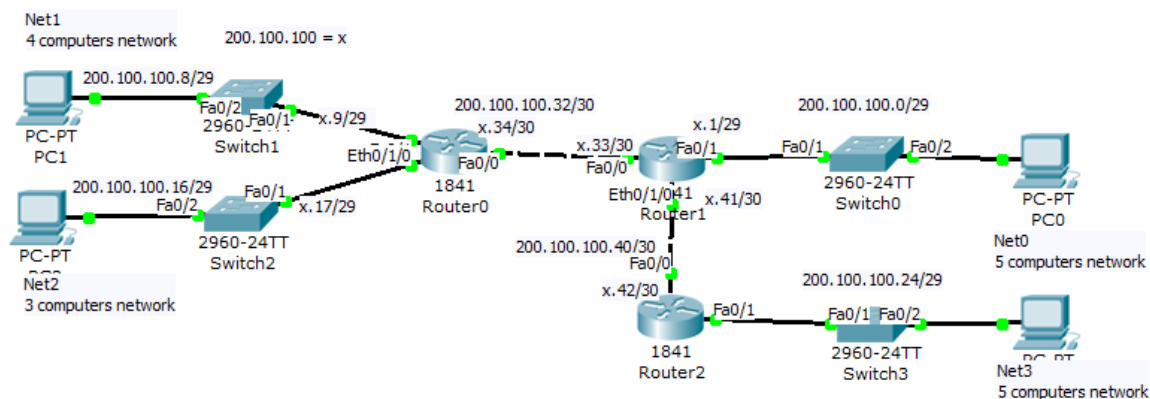


- ☐ a) a
- ☐ b) b
- ☐ c) c
- ☒ d) d

10. (1p) La inundación es un algoritmo de enrutamiento:

- ☐ a) Muy ineficaz e inútil.
- ☐ b) Muy eficiente y útil.
- ☒ c) Muy eficaz e ineficiente.
- ☐ d) Retransmite el paquete por todos los interfaces.

11. (1p) Dada la red de la figura (rutado.png) determina cual de las siguientes reglas (destino, máscara, salto e interfaz) corresponde a la tabla de rutado del Router2.



- ☐ a) 200.100.100.24 255.255.255.224 0.0.0.0 Fa0/1
200.100.100.40 255.255.255.224 0.0.0.0 Fa0/0
200.100.100.0 255.255.255.0 200.100.100.42 Fa0/0
- ☒ b) 200.100.100.24 255.255.255.224 0.0.0.0 Fa0/1
200.100.100.40 255.255.255.224 0.0.0.0 Fa0/0
200.100.100.0 255.255.255.0 200.100.100.41 Fa0/0
- ☐ c) 200.100.100.24 255.255.255.224 0.0.0.0 Fa0/1
200.100.100.40 255.255.255.224 0.0.0.0 Fa0/0
200.100.100.64 255.255.255.0 200.100.100.41 Fa0/0
200.100.100.128 255.255.255.0 200.100.100.41 Fa0/0
- ☐ d) 200.100.100.24 255.255.255.224 0.0.0.0 Fa0/1
200.100.100.40 255.255.255.224 0.0.0.0 Fa0/0
200.100.100.8 255.255.255.240 200.100.100.42 Fa0/0
200.100.100.16 255.255.255.240 200.100.100.42 Fa0/0
200.100.100.0 255.255.255.240 200.100.100.42 Fa0/0
200.100.100.32 255.255.255.240 200.100.100.42 Fa0/0
12. (1p) En un paquete IP:
- ☐ a) Todos los fragmentos viajan utilizando la misma conexión.
- ☐ b) Los fragmentos se reensamblan en el próximo nodo posible.
- ☐ c) Si un fragmentos no llega en un tiempo, se reenvía.
- ☒ d) Ninguna de las anteriores.
13. (1p) ¿Cuál de la siguientes afirmaciones es verdadera sobre el IPv6?
- ☒ a) Las direcciones IPv6 globales están diseñadas para facilitar el rutado en función de la zona geográfica.
- ☐ b) La asignación de direcciones IPv6 se hace en función de la dirección MAC, y es directa siempre.
- ☐ c) El ARP desaparece porque apenas se usa.
- ☐ d) La única ventaja del IPv6 es que admite un rango de direcciones mayor.
14. (1p) Un determinado segmento TCP se sabe que pertenece a una determinada conexión por:
- ☐ a) El campo identificador del segmento.
- ☐ b) El número de secuencia es consecutivo al anterior.
- ☒ c) La combinación de ciertos valores del datagrama y del segmento.
- ☐ d) El número de circuito virtual que es único.

15. (1p) Un host B envía a A un segmento con un ACK con valor 2000 y se pierde, inmediatamente se envía otro con valor 3000.

☐ a) El host A pide el reenvío del ACK perdido.

☐ b) A reenvía el segmento correspondiente al ACK 2000.

☒ c) Ninguna de las otras.

☐ d) A realiza una reenvío rápido.

16. (1p) ¿Qué diferencia a un servidor de un cliente?

☐ a) El servidor es él que sirve los datos.

☒ b) El servidor está a la escucha en un puerto conocido.

☐ c) El servidor es más potente.

☐ d) Ninguna de las anteriores.

17. (1p) Indique cuál es la red de máscara más larga (con más unos) a la que pueden pertenecer las direcciones 152.130.116.108 y 152.130.116.122.

☒ a) 152.130.116.96/27

☐ b) 152.116.0.0/24

☐ c) 152.130.116.192/26

☐ d) 152.130.116.132/28

18. (2p) En TCP, cuando se retransmite un mismo segmento por segunda vez (por vencimiento del timeout asociado), y finalmente llega un reconocimiento de ese segmento ¿a cuál de los dos segmentos transmitidos se asocia ese reconocimiento para el cálculo de su RTT?

A ninguno de los dos.

19. (2p) Suponga que la ventana de congestión TCP está fijada a 18 KB y que expira un temporizador. ¿Cuál será su tamaño tras cuatro ráfagas de transmisión exitosas? Suponga que el tamaño máximo del segmento es 1 KB.

La siguiente transmisión será 1KB tamaño máximo de segmento. A continuación, 2, 4, y 8. Así que después de cuatro éxitos, será de 8 KB. Ver diagrama de estados que establece la política de congestión del protocolo TCP (transparencia 19, Tema 8)

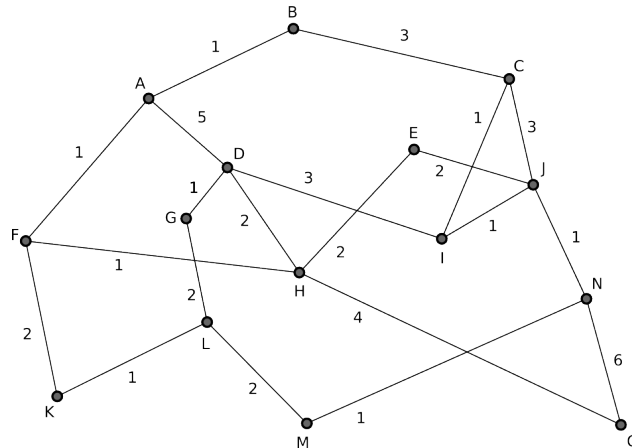
20. (3p) Se tiene un LAN Ethernet conmutada con tecnología TCP/IP. En la transmisión de una trama se produce un error por sustitución de un bit de la carga útil. ¿Qué dispositivo y qué protocolo detecta el error? ¿Qué dispositivo y qué protocolo se encarga de la retransmisión suponiendo que se trata de un flujo fiable?

La detección la hace probablemente el switch intermedio comprobando el FCS de la cola de la trama Ethernet. La retransmisión la realiza el proceso TCP del computador emisor al expirar el timeout asociado.

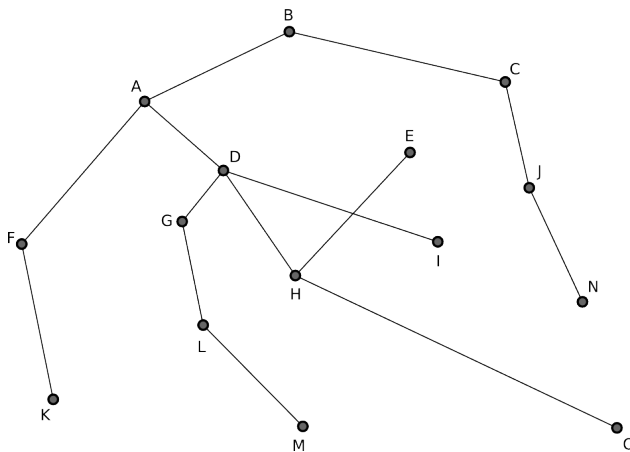
21. (3p) ¿Cuáles son las posibles causas de la aparición de 3 ACK duplicados en TCP? ¿Por qué TCP realiza retransmisión rápida en ese caso?

Si un segmento sigue una ruta más lenta, tres segmentos posteriores pueden llegar al receptor antes que él, provocando múltiples ACK que se refieren al segmento retrasado. Pero la causa más probable con diferencia es la pérdida de un segmento, provocando la recepción de múltiples segmentos fuera de secuencia, con el mismo resultado. TCP asume que esa pérdida se debe a la congestión y como consecuencia, el emisor reduce la ventana de congestión y envía una retransmisión (rápida) del segmento afectado sin esperar a que expire su timeout.

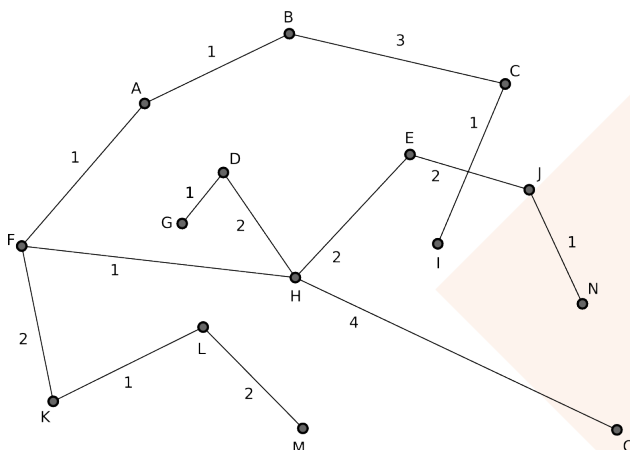
22. (3p) A partir de la topología que muestra la siguiente figura:



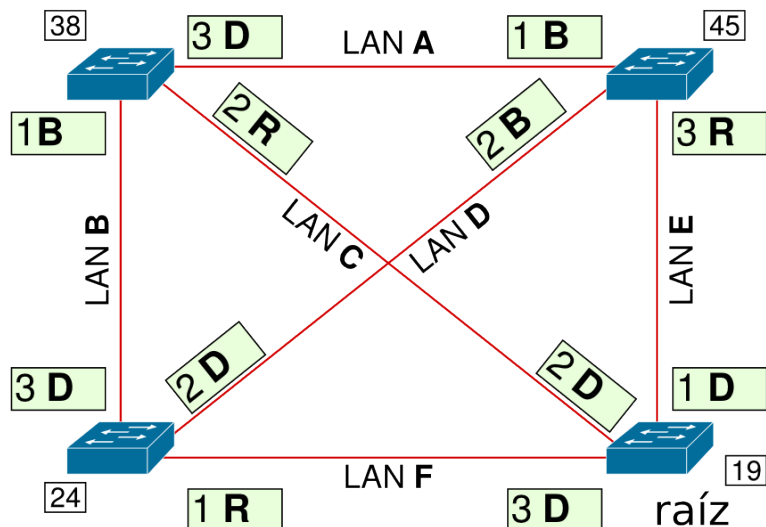
- (a) Dibuja el árbol sumidero para A aplicando una métrica de saltos. Si existe más de un camino con coste mínimo debe elegirse el que tenga el primer vecino alfabéticamente menor.



- (b) Dibuja el árbol sumidero para A aplicando una métrica de coste de los enlaces. Si existe más de un camino con coste mínimo debe elegirse el que tenga el primer vecino alfabéticamente menor.



23. (3p) Se interconectan cuatro conmutadores entre sí de acuerdo con la siguiente topología. Todas las interfaces son Ethernet 10BASE-T. Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones y complete la figura con la solución.



- El (los) conmutador(es) raíz. Identifíquelo(s) en la figura con la palabra *raíz*.
 - El (los) puerto(s) *raíz* de cada conmutador. Escriba la letra *R* en la cajita que identifica cada puerto.
 - Los puertos **designados** para cada LAN. Escriba la letra *D* en la cajita que identifica cada puerto.
 - Los puertos **bloqueados**. Escriba la letra *B* en la cajita que identifica cada puerto.
24. (2p) Source Engine es un motor de la empresa VALVE utilizado en videojuegos multijugador en Internet como Counter Strike. En este motor, los clientes envían al servidor entre 20 y 30 mensajes por segundo. Estos mensajes son de pequeño tamaño e incluyen las teclas que está pulsando el usuario en cada instante, la posición del ratón, captura de audio desde el micrófono, etc. Por su parte, el servidor envía mensajes (llamados *snapshots*) con una tasa similar informando a los clientes sobre los cambios en el mapa, las posiciones y acciones de los otros jugadores y el estado general del juego. El motor genera animaciones entre snapshots consecutivos, pero la tasa permite que el progreso del juego sea razonablemente preciso interpolando hasta dos mensajes consecutivos perdidos.

Indique qué protocolo de transporte cree que utiliza Source Engine y explique los motivos que lo justifican.

Una aplicación que requiera baja latencia y eficiencia de recursos, que utilice mensajes de tamaño pequeño y regular, y que pueda asumir la pérdida de algunos de ellos (todo ello mencionado en el enunciado) utilizará probablemente UDP. Ver <http://goo.gl/Ek0Imn>