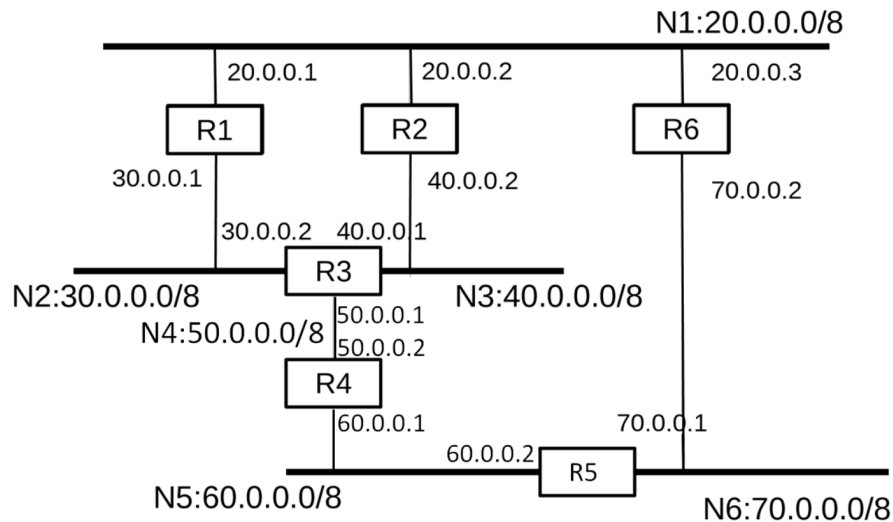


Este examen consta de 25 preguntas con un total de 40 puntos. Cada 3 preguntas de test incorrectas restan 1 punto. Sólo una opción es correcta a menos que se indique algo distinto. No está permitido el uso de calculadora.

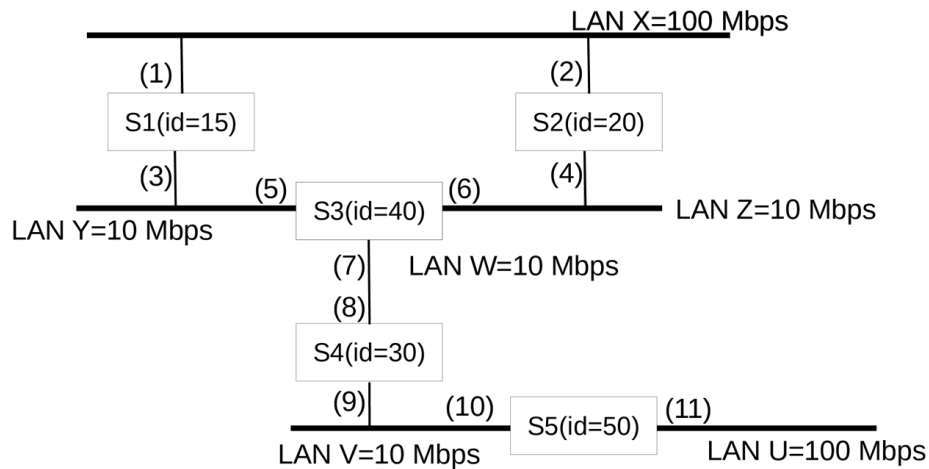
Apellidos: _____ Nombre: _____ Grupo: _____

1. [6p] Dada la siguiente topología de red que conecta las redes N1-N6 mediante los encaminadores R1-R6. El número de saltos para estaciones directamente conectadas es 0. Asuma que las actualizaciones se reciben desde los enrutadores de manera ordenada por el índice del enrutador (del 1 al 6). Responda a las siguientes preguntas sobre el algoritmo de enrutamiento basado en vector distancia con métrica de saltos.



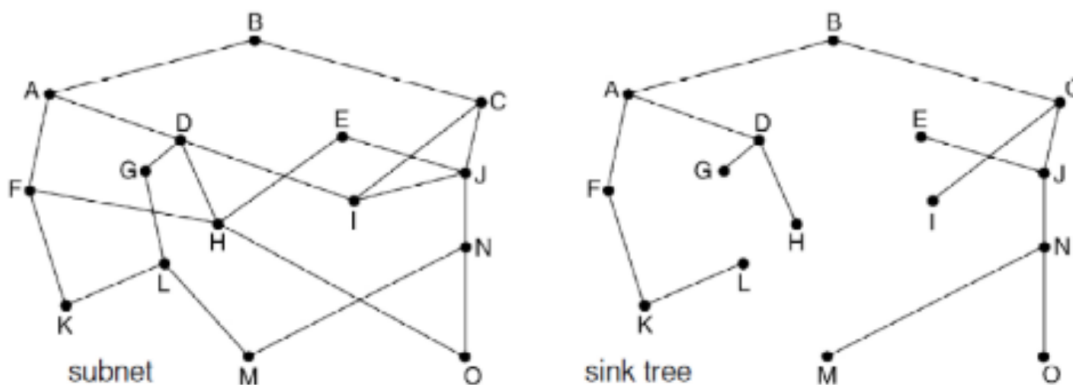
- (a) Indique el vector distancia inicial para los enrutadores R1, R3 y R6:
- ☐ a) $R1=(N1,0,-;N2,0,-), R3=(N2,0,-;N3,0,-;N4,0,-), R6=(N1,0,-;N6,0,-)$
- ☐ b) $R1=(R2,0,-;R6,0,-;R3,0,-), R3=(R1,0,-;R2,0,-;R4,0,-), R6=(R1,0,-;R2,0,-;R5,0,-)$
- ☐ c) $R1=(N1,0,-), R3=(N3,0,-), R6=(N6,0,-)$
- ☐ d) $R1=(R2,0,-;R6,0,-;R3,0,-), R3=(R1,0,-;R2,0,-;R4,0,-), R6=(R1,0,-;R2,0,-;R5,0,-)$
- (b) Indique el vector distancia de R1 tras recibir las actualizaciones correspondientes a las dos primeras iteraciones del protocolo:
- ☐ a) $R1=(N1,0,-;N2,0,-;N3,1,R2;N4,1,R3;N6,1,R6)$
- ☐ b) $R1=(N1,0,-;N2,0,-;N3,1,R2;N4,1,R3;N6,1,R6;N5,2,R3)$
- ☐ c) $R1=(N1,0,-;N2,0,-;N3,1,R2;N4,1,R3;N6,1,R6;N5,2,R6)$
- ☐ d) $R1=(N1,1,-;N2,1,-;N3,2,R2;N4,2,R3;N6,2,R6)$
- (c) ¿Cuántas iteraciones del protocolo se necesitan para alcanzar la convergencia?
- ☐ a) 1 ☐ b) 2 ☐ c) 3 ☐ d) 4
- (d) Tras la convergencia del protocolo, ¿a través de qué enrutador e interfaz encamina R6 los paquetes destinados a la red N4?
- ☐ a) R2, 20.0.0.2 ☐ b) R5, 70.0.0.1 ☐ c) R1, 20.0.0.1 ☐ d) R6, 0.0.0.0
2. [1p] Una red está formada por 1000 encaminadores. Para disminuir el tamaño de las tablas de enrutamiento se plantea dividir la red en 5 regiones de 200 encaminadores cada una de ellas, ¿cuántas entradas tendrán las tablas de enrutamiento jerárquico?
- ☐ a) 1000 ☐ b) 1005 ☐ c) 200 ☐ d) 204

3. [6p] Dada la siguiente topología de red que conecta las redes LAN U, V, W, X, Y y Z mediante los switches S1-S5. Los puertos se numeran mediante el número n (n).



- (a) Identificar cuál es el puente raíz:
- ☐ a) S1 ☐ c) S5
- ☐ b) S2 ☐ d) S3
- (b) Identificar cuáles son los puertos raíz:
- ☐ a) 3,4,8,9,11 ☐ c) 2,4,8,9
- ☐ b) 2,5,8,10 ☐ d) 1,2,7,9
- (c) Identificar cuáles son los puertos designados:
- ☐ a) 1,3,4,7,9,11 ☐ c) 1,5,6,8,10,11
- ☐ b) 2,3,6,7,9,11 ☐ d) 2,3,7,9,11
- (d) Identificar cuáles son los puertos bloqueados:
- ☐ a) 1 ☐ c) 9
- ☐ b) 6 ☐ d) 2
4. [1p] Indique cuál es el contenido de un LSP o (Paquete de Estado de Enlace):
- ☐ a) Identificador origen, número de secuencia, edad y lista de vecinos (identificador de vecino y coste).
- ☐ b) Identificador origen, identificador destino, número de saltos.
- ☐ c) Red de destino, máscara, siguiente salto, e interfaz de salida.
- ☐ d) Identificador vecino y coste al vecino.
5. [1p] ¿Cuál es la causa del problema *conteo a infinito*?
- ☐ a) No existe una ruta válida para encaminar un paquete hacia su destino.
- ☐ b) Un nodo A envía una actualización de su vector distancia a B antes de que B pueda propagar una actualización de un fallo en la topología de red.
- ☐ c) El contador de saltos se incrementa hasta infinito.
- ☐ d) Un nodo A envía una actualización de su vector distancia a B después de que B haya enviado una actualización debido a un fallo en la topología de red.

6. [1p] Dada la siguiente topología de red y su correspondiente árbol sumidero con raíz en 'K'. Indique cual sería la rama del árbol que contiene a 'N' (desde la raíz hasta 'N') en el algoritmo de encaminamiento por camino inverso usado en difusión:



- ☐ a) K-L-M-N
- ☐ b) K-F-A-B-C-J-N
- ☐ c) K-F-H-O-N
- ☐ d) K-F-A-D-I-J-N
7. [1p] Indique cuál de las siguientes afirmaciones es falsa en el enrutamiento multicast:
- ☐ a) Generalmente existe un protocolo de gestión de grupos que permita a los enrutadores conocer qué nodos están suscritos a qué grupos multicast.
- ☐ b) Generalmente los enrutadores propagan la información de los grupos multicast a todos los enrutadores de la red.
- ☐ c) El encaminamiento de los mensajes multicast se realiza mediante inundación.
- ☐ d) En el árbol de expansión recortado para un grupo g no pueden existir enrutadores cuyos nodos no formen parte del grupo g .
8. [1p] El direccionamiento de redes privadas es posible mediante:
- ☐ a) Un rango de direcciones privadas especificadas por las autoridades de Internet.
- ☐ b) Un rango de direcciones públicas especificadas por las autoridades de Internet.
- ☐ c) Un rango de direcciones públicas y privadas especificadas por las autoridades de Internet.
- ☐ d) Todas las anteriores son correctas.
9. [1p] Dada la siguiente tabla de traducción NAT, indique cuál de las siguientes entradas correspondiente a una comunicación cliente-servidor no podrá ser convertida correctamente por el software NAT:
- | Entrada | IP local | IP remota |
|---------|--------------|-------------|
| A | 161.67.0.15 | 80.80.80.80 |
| B | 192.168.0.11 | 80.80.80.80 |
| C | 192.168.0.12 | 80.80.80.80 |
| D | 192.168.0.12 | 81.81.81.4 |
- ☐ a) A
- ☐ b) A,B
- ☐ c) A,B,C
- ☐ d) A,B,C,D
10. [1p] Diga qué es falso sobre el redireccionamiento de puertos:
- ☐ a) El software NAT modifica tanto la dirección IP destino como el puerto destino (TCP/UDP) del paquete.
- ☐ b) Se utiliza para permitir acceso a un servidor en una red privada desde la red pública.
- ☐ c) El software NAT modifica la dirección IP destino y origen y el puerto destino (TCP/UDP) del paquete.
- ☐ d) Se implementa con una entrada estática en la tabla NAT.
11. [1p] Indique qué es falso sobre una red privada virtual:
- ☐ a) Proporciona privacidad de los recursos sin necesidad de desplegar una red propia dedicada.
- ☐ b) Permite el acceso a los recursos de la red local y a Internet.
- ☐ c) Los datos se envían cifrados a través de un túnel.
- ☐ d) Los enrutadores intermedios pueden ver el contenido de los datagramas enviados a través del túnel.

12. [1p] Indique cuál de las siguientes no es una responsabilidad de un servidor NAS:
- ☐ a) Enrutamiento de paquetes.
 - ☐ b) Autenticación.
 - ☐ c) Mantenimiento de la sesión.
 - ☐ d) Control de flujo.
13. [1p] ¿Qué direcciones IP, además de las asignadas a cada una de las interfaces de los nodos de la red, deben existir en cualquier red?
- ☐ a) Dirección de red y dirección de broadcast.
 - ☐ b) Dirección de red, dirección de broadcast, y dirección multicast.
 - ☐ c) Dirección de loopback.
 - ☐ d) Dirección 0.0.0.0.
14. [1p] ¿Cuál es el significado de la dirección 0.0.0.151/24?
- ☐ a) El host 151 dentro de mi red.
 - ☐ b) La dirección de broadcast dentro de mi red.
 - ☐ c) El host 0.0.0 dentro de la red 151.
 - ☐ d) No es una dirección válida.
15. [1p] En el direccionamiento sin clases ¿qué indica la notación /18?
- ☐ a) Se refiere al número de bits situados a la izquierda de la máscara cuyo valor es 1.
 - ☐ b) Se refiere al número de bits situados a la derecha de la máscara cuyo valor es 1.
 - ☐ c) Se refiere al número de redes direccionables.
 - ☐ d) Se refiere al número de hosts direccionables.
16. [1p] Una organización planea dividir la dirección de red 161.25.45.128/25 en 8 subredes aplicando la técnica de subnetting. Especifique el número de bits destinados a NETID, a SUBNETID, y a HOSTID:
- ☐ a) NETID=25, SUBNETID=3, HOSTID=4
 - ☐ b) NETID=22, SUBNETID=3, HOSTID=7
 - ☐ c) NETID=16, SUBNETID=8, HOSTID=8
 - ☐ d) NETID=25, SUBNETID=5, HOSTID=3
17. [1p] Diga qué es falso sobre la técnica de subnetting (sin VLSM):
- ☐ a) El número de subredes y el número de direcciones será siempre potencia de 2.
 - ☐ b) La máscara utilizada para cada subred tiene un tamaño variable.
 - ☐ c) El enrutador frontera debe conocer la división en subredes para saber cómo encaminar los paquetes.
 - ☐ d) No puede darse solapamiento de direcciones en distintas subredes.
18. [1p] Dada la máscara /21, ¿cuál es el número máximo de direcciones IP que pueden asignarse?
- ☐ a) 2^{21}
 - ☐ b) 2^{11}
 - ☐ c) 2046
 - ☐ d) 2044
19. [1p] ANULADA
20. [1p] ¿Cuál es el tamaño del espacio de direcciones IPv6 unicast globales?
- ☐ a) 2^{64}
 - ☐ b) 2^{32}
 - ☐ c) 2^{128}
 - ☐ d) 2^{112}
21. [1p] ¿Cómo se implementan en IPv6 las *Opciones* de IPv4?
- ☐ a) Mediante el mecanismo de cabeceras de extensión.
 - ☐ b) Se incluyen en el payload del mensaje.
 - ☐ c) Se incluyen en la cabecera obligatoria del mensaje IPv6.
 - ☐ d) Se negocian entre el origen y destinatario del mensaje.
22. [1p] Dada una trama t1 = (origen=A, destino=D) y una tabla de reenvío TR = (interfaz=i1, lista hosts=[A,B,C]; interfaz=i2, lista hosts=[D,E]), ¿Qué decisión tomará el puente al recibir t1?
- ☐ a) Inundar
 - ☐ b) Descartar t1
 - ☐ c) Reenviar a i2
 - ☐ d) Reenviar a i1

23. [1p] ¿Cuál de las siguientes no es una ventaja que ofrecen las VLAN?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> a) Seguridad | <input type="checkbox"/> c) Rendimiento |
| <input type="checkbox"/> b) Movilidad de usuarios | <input type="checkbox"/> d) Mayor ancho de banda |

24. [1p] Indique qué es falso sobre un puerto troncal (trunk) que conecta 2 VLAN en 2 conmutadores:

- ☐ a) Evitan establecer un puerto separado para cada VLAN que conectan los conmutadores.
- ☐ b) Las tramas incorporan una cabecera para identificar a qué VLAN debe ser entregada una trama.
- ☐ c) Se emplea el estándar 802.1Q para el etiquetado de las tramas.
- ☐ d) Su objetivo es reducir el tráfico entre los dos conmutadores.

25. [6p] Una organización dispone de un bloque de direcciones 201.100.0.0/18 y desea dividirlo usando VLSM como sigue:

- 1 subred A con 40 hosts
- 1 subred B con 400 hosts
- 1 subred C con 4100 hosts

Para conectar a las subredes A, B y C, el router frontera de la organización R1 se conecta a su vez a los routers R2, R3 y R4 respectivamente, mediante líneas serie dedicadas.

(a) Indique cuál de las siguientes es la dirección de red, máscara y dirección de broadcast para la subred A:

- ☐ a) Red=201.100.34.0, Máscara=/26, Broadcast=201.100.34.63
- ☐ b) Red=201.100.40.0, Máscara=/27, Broadcast=201.100.40.31
- ☐ c) Red=201.100.0.0, Máscara=/26, Broadcast=201.100.0.63
- ☐ d) Red=201.100.0.0, Máscara=/27, Broadcast=201.100.0.31

(b) Indique cuál de los siguientes es el espacio de direcciones para la subred B:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> a) [201.100.32.0,201.100.33.255] | <input type="checkbox"/> c) [201.100.40.0, 201.100.47.255] |
| <input type="checkbox"/> b) [201.100.32.0, 201.100.41.255] | <input type="checkbox"/> d) [201.100.0.0, 201.100.7.255] |

(c) Indique cuál de las siguientes es la dirección de red, máscara y dirección de broadcast para la subred C:

- ☐ a) Red=201.100.40.0, Máscara=/20, Broadcast=201.100.240.255
- ☐ b) Red=201.100.40.0, Máscara=/19, Broadcast=201.100.71.255
- ☐ c) Red=201.100.0.0, Máscara=/18, Broadcast=201.100.63.255
- ☐ d) Red=201.100.0.0, Máscara=/19, Broadcast=201.100.31.255

(d) Indique cuál de las siguientes es la dirección de red, máscara y dirección de broadcast para la subred R1-R2:

- ☐ a) Red=201.100.40.0, Máscara=/31, Broadcast=201.100.40.1
- ☐ b) Red=201.100.40.0, Máscara=/30, Broadcast=201.100.40.3
- ☐ c) Red=201.100.40.64, Máscara=/31, Broadcast=201.100.40.127
- ☐ d) Red=201.100.34.64, Máscara=/30, Broadcast=201.100.34.67