

Modelo 1

NOMBRE Y APELLIDOS

(MAYÚSCULAS) \_\_\_\_\_

GRUPO: \_\_\_\_\_

Tiempo: Tres cuartos de hora. Sin libros ni apuntes

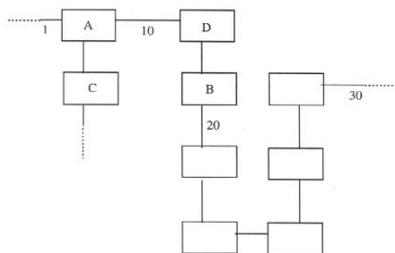
Calificación:

Respuesta correcta: +3

Respuesta errónea: -1

CUESTIONES

1. ¿Cuántas direcciones IP se pueden utilizar para asignarlas a equipos (hosts o routers) en una subred con máscara 255.255.255.224? Considerar que no se puede utilizar la dirección “todo a ceros” ni “todo a unos”.
  - a) 222.
  - b) 32.
  - c) 31.
  - d) 30.
2. ¿Qué campo de la cabecera IP mide octetos en múltiplos de ocho?
  - a) Longitud de la cabecera.
  - b) Longitud del datagrama.
  - c) Offset.
  - d) TTL.
3. Los tipos de mensajes ICMP que se utilizan en el comando ping sin opciones son:
  - a) Echo-request y echo-reply.
  - b) Echo-request, time-exceeded y echo-reply.
  - c) Echo-request, source-quench y echo-reply.
  - d) Ping-request y pong-reply.
4. Respecto de los protocolos de encaminamiento existentes:
  - a) RIP tiene el problema de cuenta al infinito.
  - b) BGP tiene el problema de cuenta al infinito.
  - c) OSPF tiene el problema de cuenta al infinito.
  - d) Ninguna de las anteriores.
5. Un datagrama se fragmenta en tres paquetes más pequeños. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?
  - a) El bit DontFragment (DF) se pone a 1 en los tres paquetes.
  - b) El bit MoreFragments (MF) se pone a 0 en los tres paquetes.
  - c) El campo de identificación es el mismo para los tres paquetes.
  - d) Ninguna de las anteriores.
6. Se tiene la siguiente topología de routers que utilizan el protocolo RIP:



El router D tiene la siguiente tabla:

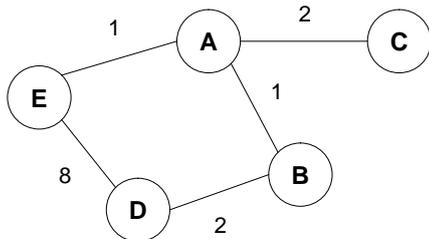
Destino	Next-Hop	Número de saltos
1	A	2
20	B	2
30	B	7
10	...	1
...	...	...

En un determinado momento, se recibe desde el router A el siguiente mensaje:

Destino	Next-Hop	Número de saltos
30	C	4
1	...	1
10	...	1

Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es cierta

- a) El router D no actualizará ninguna de las entradas porque el mensaje es erróneo según la topología
  - b) El router D actualiza la tercera entrada a "30", "A", "5"
  - c) El router D borra la tercera entrada de la tabla
  - d) Ninguna de las anteriores
7. En la siguiente red, que usa RIP como protocolo de encaminamiento, el enlace A-B se cae. ¿Cuál será la distancia a la que se encuentra A que se encuentra D, justo después de detectar A la caída de este enlace y actualizar su tabla? Considerar que no se está aplicando "Poisoned Reverse"
- a) 5.
  - b) 3.
  - c) 7.
  - d) 1.



**PROBLEMA 1**

Responda a las siguientes cuestiones utilizando la información de la sección "PROBLEMA 1" del apéndice entregado junto con el examen. En la figura del apéndice se representa el diseño de red de una empresa dedicada a la fabricación y el mantenimiento de motores para automóviles. El diseño de red IP comprende la separación de los departamentos según se puede observar en el diagrama. Se pretende minimizar el número de entradas de las tablas de enrutamiento de los routers con el objetivo de simplificar la administración.

8. Se decide utilizar el rango de direcciones privadas 192.168.150.0/24 para la red dentro del recuadro del diagrama y como objetivo de diseño se pretende maximizar el número de direcciones posibles en las subredes de Producción, Laboratorio y Servicios IT. La tabla de encaminamiento completa del router R0 tiene únicamente las entradas indicadas esquemáticamente a continuación:

Destino	Next-Hop	Máscara
127.0.0.1	127.0.0.1	255.255.255.255
Red Back Bone	R0	255.255.255.X
Red Servicios IT	R1	255.255.255.X
Red Producción	R2	255.255.255.X
Red Laboratorio	R3	255.255.255.X
Taller	FW1	255.255.255.255
Default	FW2	0.0.0.0

Tabla 1 : configuración R0

Indique cuál sería el valor de X que mejor se adecua al criterio indicado:

- a) 128.
  - b) 224.
  - c) 248.
  - d) 0.
9. Se decide relajar el requerimiento anterior y utilizar el valor de X=240 en la configuración de la tabla 1. Continuando con el diseño, se quiere configurar la tabla de encaminamiento del Router R2 de manera similar a lo que se ha hecho con R0, estableciendo que todas las subredes a las que accede el router tengan el mismo tamaño. A continuación se muestra esquemáticamente la tabla completa correspondiente:

Destino	Next-Hop	Máscara
127.0.0.1	127.0.0.1	255.255.255.255
Red P1	R21	255.255.255.Y
Red P2	R22	255.255.255.Y
Red Producción	R2	255.255.255.Y
Red Wireless	R23	255.255.255.Y
Red BackBone	R2	255.255.255.240
Default	R0	0.0.0.0

Tabla 2: configuración inicial R2

**Sin tener en cuenta el número de sistemas** que se conectan en cada subred (P1, P2, Producción y Wireless), indique cuál de los siguientes valores para Y es correcto, considerando que X (Tabla 1) se ha decidido fijarlo en 240:

- a) 240.
- b) 248.
- c) 252.
- d) 224.

10. Tras obtener el valor de la máscara, se decide asignar la dirección 192.168.150.100 a la subred P1 y se empiezan a configurar los sistemas conectados a dicha subred según se muestra en la figura. En este paso del diseño se hace evidente el error que se está cometiendo. ¿Cuál es?

- a) No hay direcciones suficientes para los nodos.
- b) Las direcciones privadas no permiten máscaras variables.
- c) No hay direcciones suficientes para las subredes.
- d) Ninguna de las anteriores.

11. Se decide cambiar el diseño y utilizar el rango de direcciones públicas 150.10.0.0/16. A la subred P1 se le asigna la dirección 150.10.216.0 y a la red P2 la dirección 150.10.212.0. La tabla completa de encaminamiento del router R2 quedaría:

Destino	Next-Hop	Máscara
127.0.0.1	127.0.0.1	255.255.255.255
150.10.216.0	R21	255.255.Z.W
150.10.212.0	R22	255.255.Z.W
Red Producción	R2	255.255.Z.W
Red Wireless	R23	255.255.Z.W
Red BackBone	R2	...
Default	R0	0.0.0.0

Tabla 3: configuración definitiva de R2

Con la información reflejada en la tabla 3 y sin considerar ningún otro criterio de diseño, indique cuál sería el valor válido de Z.W:

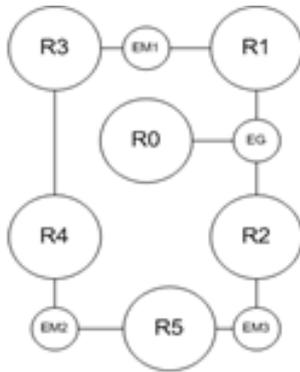
- a) 224.0.
- b) 240.0.
- c) No puede saberse.
- d) 252.0

12. Una vez configuradas todas las direcciones de la red, el sistema D1 envía un datagrama IP sin opciones en la cabecera IP cuyo campo de datos tiene un tamaño de cinco mil (5000) octetos. La máquina de destino es la P13. Según la información que se aporte en el diagrama, indique en cuántos fragmentos queda dividido el datagrama original cuando éstos alcanzan el destino:

- a) Cuatro.
- b) Cinco.
- c) No puede saberse.
- d) Ninguna de las anteriores.

### PROBLEMA2 : Diseño de routing

Se quiere estudiar el routing en la topología de red indicada en la figura indicada como "PROBLEMA 2" en el apéndice , para lo cual se requiere modelar la red como un grafo. Para responder cada pregunta tenga también en cuenta las condiciones planteadas en las preguntas anteriores. El orden de las preguntas es relevante, por lo que se deben contestar en el orden en que están enunciadas. Para modelar la red se utiliza el grafo indicado a continuación. Las etiquetas de los nodos son R1, R2, R3, R4 y R5 para los routers y EM1, EM2, EM3 y EG para los enlaces.



13. Para poder estudiar la utilización de los algoritmos de encaminamiento, se quiere dar pesos a los arcos del grafo que indiquen la distancia para aplicar el algoritmo de Dijkstra. Indicar, de las siguientes alternativas, cuál supondría un modelado más realista de la red, basándose en los retardos de transmisión:

- a)  $c(R3, R4) = 2, c(Ri, EG) = 1000, c(Rj, EMk) = 100.$
- b)  $c(R3, R4) = 0.2, c(Ri, EG) = 10, c(Rj, EMk) = 1000.$
- c)  $c(R3, R4) = 20, c(Ri, EG) = 10, c(Rj, EMk) = 1.$
- d)  $c(R3, R4) = 500, c(Ri, EG) = 1, c(Rj, EMk) = 10.$

14. Si se aplica el algoritmo de Dijkstra al router R0, lo que se obtendría sería:

- a) La información necesaria para poder diseñar las máscaras de la red.
- b) Un árbol con los caminos de distancia mínima desde R0 a los nodos de la red.
- c) Medir los pesos correctos de los enlaces entre los nodos, que permitirá corregir las tablas de enrutamiento de R0.
- d) Ninguna de las anteriores.

15. Al final, se decide utilizar como pesos de los arcos una estimación de las cargas de tráfico correspondientes, que quedan como sigue:

$c(R3, R4)$	5
$c(Ri, EG)$	7
$c(Rj, EMk)$	2

Si se aplica el algoritmo de Dijkstra desde el nodo R3 ¿Cuál sería la distancia a R2 una vez ejecutado el algoritmo completamente?

- a) 7.
- b) 15.
- c) 17.
- d) Ninguna de las anteriores.

16. Se inicia el algoritmo de Dijkstra desde el nodo R3 y en un determinado momento de ejecución el conjunto N tiene los siguientes elementos:

$$N = \{R3, EM1, R4\}$$

Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es cierta:

- a) El algoritmo se está aplicando correctamente.
- b) Es incorrecto, no se está aplicando bien el algoritmo.
- c) Hace falta más información para saber si es correcto.
- d) Es imposible que el conjunto N tenga menos de 10 elementos.