Grupo 10	Control de Xarxes de Computadors 2	Q2: 23-06-2017
Nombre:	Apellidos:	

Test. 2 puntos.
Tiempo de resolución estimado: **2.5 minutos** por respuesta (**20 minutos**).
Las preguntas pueden ser Respuesta Única (RU) o Multirespuesta (MR).

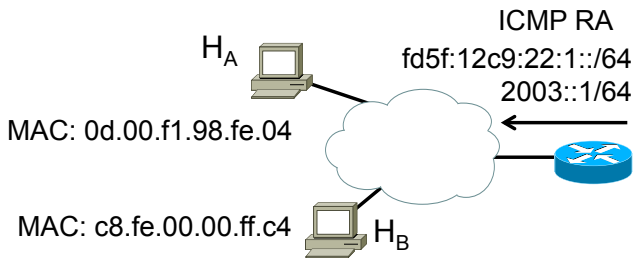
- Una respuesta RU correcta cuenta 0,25 puntos, 0 si hay un error.
- Una respuesta MR correcta cuenta 0,25 puntos, una parcialmente correcta (es decir un solo error) 0,125 puntos, 0 si hay 2 o más errores. En una pregunta MR siempre hay por lo menos una respuesta cierta.

1. **MR**. Acerca de los puntos de interconexión IXP:

- ☐ En sus redes pasan, entre otros, mensajes OSPF
- ☒ Conectan dos o más AS entre sí
- ☐ AfriNIC es punto neutro de Africa
- ☒ Pueden conectar AS de nivel Tier 1, Tier 2 y Tier 3
- ☐ Juntos pertenecen a lo que se llama Zona de Libre Omisión

2. **MR**. Acerca de IPv6, marca las afirmaciones correctas

- ☐ 2003::1234:7ff::1 es una IPv6 valida
- ☐ Se usa un tipo especial de dirección anycast para enviar datagramas en broadcast
- ☒ IPv4 e IPv6 no son compatibles
- ☒ En IPv6 se usa un tipo de ICMPv6 para descubrir direcciones duplicadas



3. **RU**. La dirección IPv6 destino de un datagrama de H_B a H_A es

- ☐ 2003:2::0d00:f1ff:fe98:f04
- ☐ fe80::0d00:f198:fe04
- ☐ fd5f:12c9:22:2:0f00:f1ff:fe98:fe04
- ☒ fe80::0f00:f1ff:fe98:fe04
- ☐ 2003:2::2d00:f198:fffe:f204
- ☐ fe80::2d00:f1ff:fe98:fe04
- ☐ fd5f:12c9:22:2:2d00:f198:fe04

4. **MR**. En BGP, los mensajes OPEN

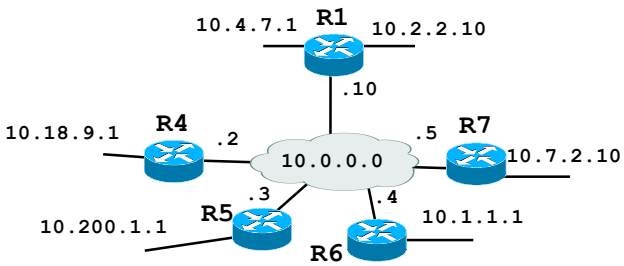
- ☐ se envían para verificar la conectividad entre un router origen y todos sus destinos presentes en su tabla de encaminamiento
- ☒ sirven para identificar los routers
- ☐ se envían cada vez que hay un cambio
- ☐ se envían para notificar un error y cerrar la sesión BGP
- ☒ definen si se usa algún método de seguridad o no

5. **MR**. En OSPF multi-área, marca las afirmaciones correctas

- ☒ Los ABR son routers que tienen interfaces en más de un área de un mismo AS
- ☐ Un router interno de un área stub tendrá en su tabla de encaminamiento exclusivamente redes de su área y una por defecto
- ☒ Un ASBR puede importar información de un área que no usa OSPF y distribuirla en la parte que usa OSPF
- ☒ Un ABR mantiene una base de datos diferente por área
- ☒ Se pueden conectar dos áreas troncales a través de un enlace virtual

6. **RU**. Si los routers de la figura no tienen configuradas las interfaces de loopback, identificar el DR y BDR de la red 10.0.0.0/24

- ☐ R5 y R7
- ☐ R1 y R7
- ☐ R7 y R6
- ☐ R5 y R1
- ☒ R5 y R4



7. **MR**. En route reflection de BGP

- ☒ Dentro de cada cluster, se puede elegir un router como reflector y los demás son clientes
- ☐ Dentro de cada cluster, los routers deben tener una malla completa de sesiones iBGP
- ☐ Entre clusters se necesita una malla completa de sesiones eiBGP
- ☒ Puede haber más de un route reflector en cada cluster

8. **MR**. Indica cuál o cuáles de los siguientes es un protocolo multicast

- ☒ DVMRP
- ☐ MBGP
- ☐ MRIP
- ☐ TIB
- ☐ MRIB
- ☒ PIM-SSM

Preguntas teóricas. 3 puntos.
Tiempo de resolución estimado: **30 minutos**.

1. Explica **brevemente** la diferencia entre shared tree y source-based tree en multicast (usar un ejemplo si necesario).

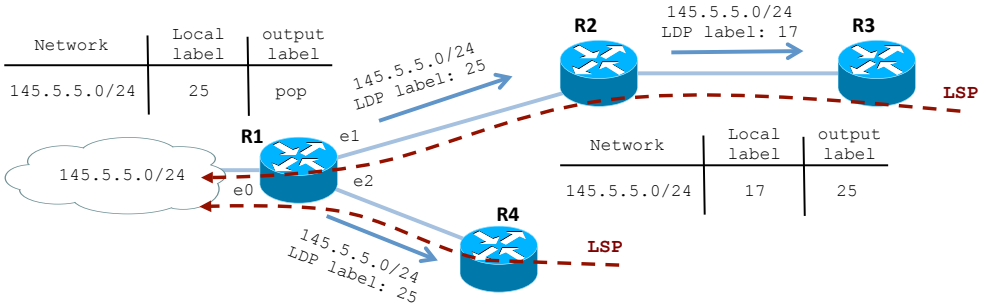
En el caso de source-based tree, hay un árbol definido para cada source y cada grupo multicast, del tipo (S,G). Si hay más de un source para un mismo grupo multicast, hay que definir un árbol diferente para cada source.

En el caso shared tree, hay un árbol para cada grupo multicast, pero los sources pueden ser cualquiera, del tipo (*,G). Si hay más de un source para un mismo grupo multicast, estas comparten el mismo árbol. Para este caso se necesitan routers que hagan de Rendezvous Point (RP): los sources se comunican con estos RP y los destinos deben crear el árbol conectándose a través de estos RP.

2. Explica **brevemente** a que sirve y como funciona MPLS (usar un ejemplo si necesario).

Principalmente MPLS nació como tecnología entre IP y la capa de enlace para mejorar y hacer más rápida la operación de forwarding de paquetes. Hoy en día también se usa para otros aspectos, por ejemplo: para crear túneles VPN, para proporcionar mecanismos de recuperación en caso de fallos de nodos y enlaces, aplicar criterios de TE para ajustar los recursos de red a las demandas de los usuarios, etc.

MPLS no es un protocolo de encaminamiento. MPLS separa el plan de datos del de control y define como tienen que viajar los paquetes a lo largo de una red según unas determinadas etiquetas. Estas etiquetas tienen significado local y se usa un protocolo de distribución de etiquetas como LDP entre dos routers para definirlas.
En el ejemplo de la figura, R1 distribuye el prefijo 145.5.5.0/24 usando algún protocolo de encaminamiento común entre todos los routers. Al activar MPLS y LDP como protocolo de distribución de etiquetas, R1 asigna la etiqueta local 25 al prefijo y se la pasa a los routers vecinos R2 y R4 y pone una entrada en sus tablas LIB y LFIB. A su vez, R2 recibe la etiqueta 25 de R1 y asigna la etiqueta local 17 que luego pasa a R3. Al mismo tiempo, R2 crea una entrada en sus tablas LIB y LFIB.

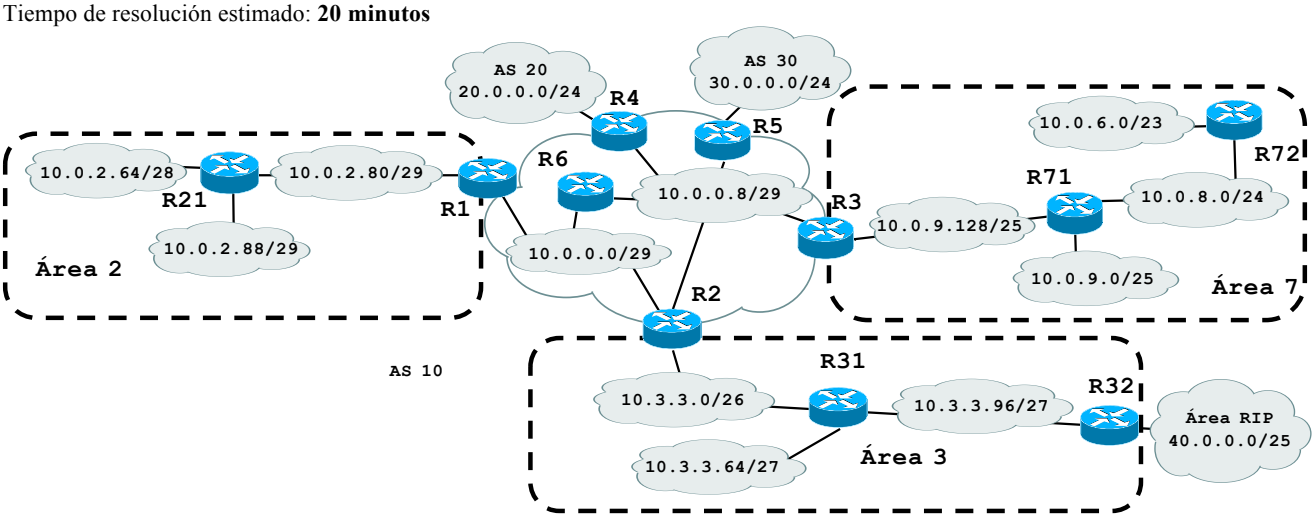


3. Explica **brevemente** a que sirve una dirección link-local en IPv6 (usar un ejemplo si necesario).

Una dirección link-local se usa para la comunicación entre hosts/routets dentro de una misma red. No se puede encaminar, ni se puede usar en Internet. Se puede asignar de forma automática a las interfaces de hosts y routers usando el routing-prefix fe80::/10 y completando con un interfaceID usando la MAC de la interfaz.

Grupo 10	Control de Xarxes de Computadors 2	Q2: 23-06-2017
Nombre:	Apellidos:	

Problema 1 (2 puntos).
Tiempo de resolución estimado: **20 minutos**



a) Determinar las redes que los routers R1, R2 y R3 anuncian a los routers del área 0.

Router	Prefijos
R1	10.0.2.64/27
R2	10.3.3.0/25 y 40.0.0.0/25
R3	10.0.6.0/23 y 10.0.8.0/23

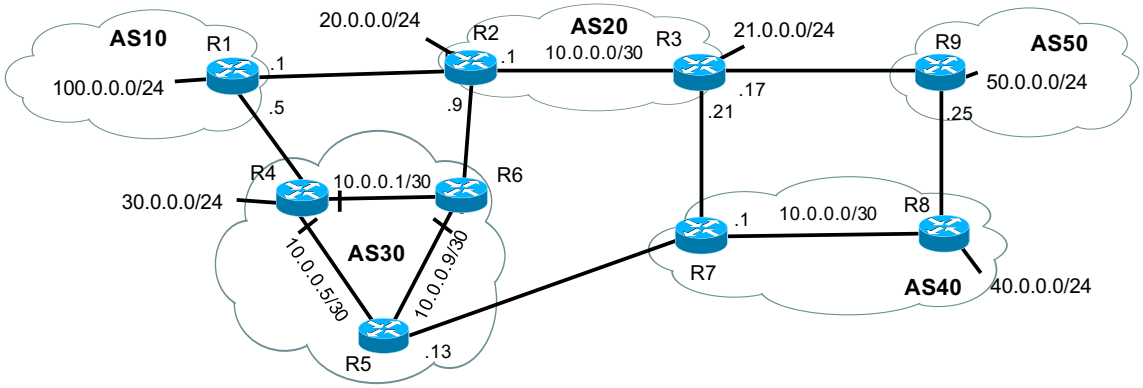
b) Suponiendo que el área 2 es stub, el área 3 es no tan stub y el área 7 es totalmente stub, Determinar las tablas de encaminamiento de los routers R31 y R72.

R31		
Adquisicion	Destino/Mascara	Gateway
C	10.3.3.0/26	-
C	10.3.3.64/27	-
C	10.3.3.96/27	-
O N2	40.0.0.0/25	R32
O IA	10.0.2.64/27	R2
O IA	10.0.0.0/29	R2
O IA	10.0.0.8/29	R2
O IA	10.0.6.0/23	R2
O IA	10.0.8.0/23	R2
O*	0.0.0.0.0/0	R2

R72		
Adquisicion	Destino/Mascara	Gateway
C	10.0.6.0/23	-
C	10.0.8.0/24	-
O	10.0.9.0/25	R71
O	10.0.9.128/25	R71
O*	0.0.0.0/0	R71

Problema 2 (2 puntos).
Tiempo de resolución estimado: **20 minutos**

En la red de la figura se ha activado BGP usando las interfaces reales. Las redes entre AS son del tipo 10.1.1.X/30.



a) Determinar la tabla de encaminamiento BGP del router R7. Indicar claramente cuál es la ruta elegida entre las posibles con el símbolo >. Explicar, si necesario, las hipótesis hechas.

>	i	Prefijo	Next-hop	AS-path
>	i	40.0.0.0/24	10.0.0.2	-
>		100.0.0.0/24*	10.1.1.21	20 10
			10.1.1.13	30 10
>		20.0.0.0/24	10.1.1.21	20
			10.1.1.13	30 20
>		21.0.0.0/24	10.1.1.21	20
			10.1.1.13	30 20
		30.0.0.0/24	10.1.1.21	20 30
>			10.1.1.13	30
		50.0.0.0/24	10.1.1.21	20 50
>	i		10.1.1.25	50

* R7 elige la primera ruta que llega

b) Explicar cómo configurar R7 para que seleccione la ruta R8-R9-R3-R2-R1 para llegar al prefijo 100.0.0.024.

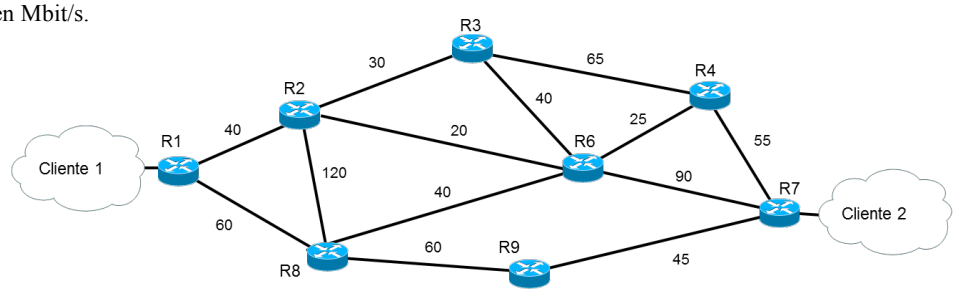
Sin ninguna política aplicada, R8 no anuncia esta ruta a R7 ya que es más larga para él que pasando por R7. La manera para obligarle a que anuncie esta ruta y que R7 la elija, es que R7 filtre el prefijo 100.0.0.0/24 que llega de R3 y de R5. De esta forma R8 no sabe que existe una ruta pasando por R7 y anuncia la ruta R9-R3-R2-R1 a R7.

c) ¿Se puede conseguir lo mismo que el punto b) desde R3?

No se puede

Problema 3 (1 punto).
Tiempo de resolución estimado: **10 minutos**

En la red de la figura se usa MPLS-TE. Contestar a las siguientes preguntas sabiendo que los números al lado de los enlaces indican la capacidad disponible en Mbit/s.



Suponiendo que Cliente 2 quiere establecer una conexión hasta el Cliente 1 con una capacidad de 25 Mbit/s y que este camino esté protegido con protección por LSP, identificar los caminos escogidos en la figura.

Ruta primaria: R7-R9-R8-R1 Ruta de backup: R7-R6-R3-R2-R1