

Grupo 10	Control de Xarxes de Computadors 2	Q2: 30-05-2018
Nombre:	Apellidos:	

Test. 3 puntos.

Tiempo de resolución estimado: **2.5 minutos** por respuesta (**15 minutos**).

Las preguntas pueden ser con respuesta única (RU) o multirespuesta (MR). Una respuesta correcta cuenta 0.5 puntos. Una respuesta parcialmente correcta (es decir un solo error en una MR) 0.2 puntos. Si hay 2 o más errores, 0 puntos.

<p>1. MR. A la hora de seleccionar una ruta BGP, marca la o las afirmaciones correctas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El atributo AS-path tiene prioridad sobre el metric</p> <p><input type="checkbox"/> Si con los criterios anteriores no se ha podido seleccionar una ruta, un router finalmente selecciona la ruta hacia el router con mayor @IP</p> <p><input type="checkbox"/> Si un router ha aprendido 3 rutas distintas y todas pasan por un iBGP para llegar a un prefijo, este router selecciona la ruta hacia el router con menor RID</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si un router conoce dos rutas hacia un mismo prefijo, la primera desde 2 minutos y la segunda desde 10 minutos, este router selecciona la segunda ruta</p>	<p>2. MR. En BGP, marca la o las afirmaciones correctas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un eventual mensaje Notification se puede enviar solo después de haber establecido una sesión TCP entre dos routers BGP</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un router puede anunciar sus capacidades como por ejemplo métodos conocidos de encriptación usando el mensaje Open</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Durante el establecimiento de la sesión BGP, dos routers pueden decidir no usar los mensajes Keepalive</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El mensaje Update contiene entre otros posibles, estos campos Marker, Withdraw routes y Network Layer Reachability Information</p>
<p>3. MR. Acerca de las tablas del BGP, marca la o las afirmaciones correctas</p> <p><input type="checkbox"/> La tabla Adj_RIB_In contiene los prefijos y atributos BGP que se reciben exclusivamente de las sesiones eBGP</p> <p><input type="checkbox"/> La tabla de encaminamiento se obtiene de la LocRIB una vez aplicada la política de encaminamiento de entrada</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> De la Loc_RIB se obtiene la tabla de encaminamiento</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En la tabla Adj_RIB_Out aparecen todos los prefijos y atributos que se quieren anunciar una vez aplicada la política de encaminamiento de salida</p>	<p>4. MR. Un AS que tiene 4 vecinos BGP (A, B, C y D) y proporciona tránsito a 3 de ellos (A, B y C)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Puede ser provider o peer de A, B y C</p> <p><input type="checkbox"/> Debe ser customer de todos sus vecinos</p> <p><input type="checkbox"/> Solo puede ser provider de todos sus vecinos</p> <p><input type="checkbox"/> Puede tener 65128 como ASN</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Debe ser customer del vecino D</p>
<p>5. MR. Un route leak se verifica cuando</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un AS distribuye accidentalmente un prefijo indicando que es el origen cuando realmente no lo es</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un AS anuncia una ruta para un prefijo con mascara mayor que el prefijo original</p> <p><input type="checkbox"/> Un AS stub filtra un prefijo cuando realmente no debería hacerlo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un AS stub multihomed no filtra uno o más prefijos cuando realmente debería hacerlo</p>	<p>6. MR. Un protocolo multicast de nivel de red sirve</p> <p><input type="checkbox"/> para ahorrar recursos de red en las transmisiones de cualquier tipo dato</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> para disminuir el número de paquetes que tienen que procesar los routers en la transmisión de datos de tipo many-to-many</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> para transferir una misma información a un grupo bien definido de destinos</p> <p><input type="checkbox"/> para hacer más rápida la transferencia de grandes cantidades de datos entre un origen y un cualquier destino de un grupo bien definido de destinos</p>

Preguntas teóricas. 2 puntos.Tiempo de resolución estimado: **15 minutos.**

1. Explicar **brevemente** en qué consiste la extensión Traffic Engineering (TE) y como se determina y crea un camino LSP en MPLS-TE

Las extensiones TE permiten un control más exhaustivo de la red y proporcionar determinadas prestaciones a los clientes.

- OSPF-TE distribuye métricas arbitrarias sobre el estado actual de la red
- MPLS-TE a través del uso de un Constraint Based Routing (CBR) determina el mejor camino que satisface los requerimientos del cliente
- RSVP-TE señala el camino enviando un mensaje PATH y esperando un mensaje RESV de vuelta que reserva los recursos necesarios para cumplir con los requerimientos del cliente

2. Explicar **brevemente** a que sirve el atributo multi-exit discriminator en BGP (usar un ejemplo si necesario).

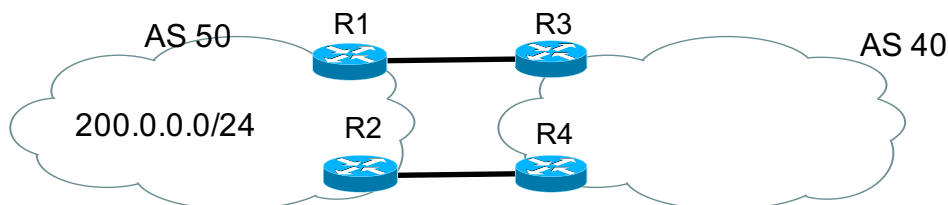
Es un atributo opcional y si no se usa, tiene 0 como valor por defecto

Su valor se llama metric y, si los anteriores criterios son iguales, se elige la ruta con el metric más bajo

Sirve para que un AS pueda indicar al AS vecino usando metric cual enlace sería mejor usar entre varios disponibles entre ellos. El AS vecino luego tiene la libertad de usar o rechazar esta sugerencia. Este atributo solo se transmite entre dos AS vecinos.

3. Explicar **brevemente** cual es la configuración típica de un router BGP de un AS de tipo stub multihomed con balanceo de carga y protección de fallos (usar un ejemplo si necesario).

Un AS stub multihomed no proporciona tránsito y es un AS que tiene dos o más sesiones eBGP con un mismo AS pero a diferentes routers.



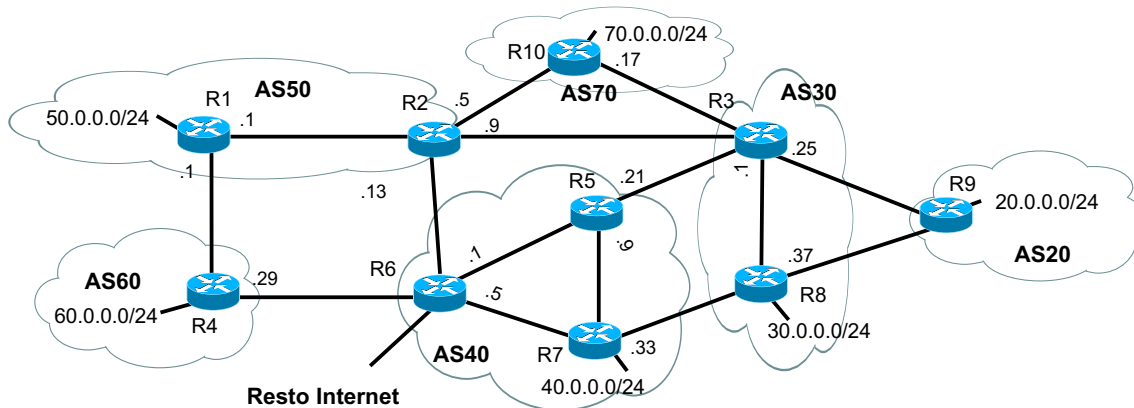
Considerando el caso de la figura, una configuración correcta sería:

- R1 anuncia a R3
 - 200.0.0.0/25 con comunidad no-export
 - 200.0.0.0/24
- R2 anuncia a R4
 - 200.0.0.128/25 con comunidad no-export
 - 200.0.0.0/24
- R1 acepta de R3 solo algunos prefijos, por ejemplo todos aquellos inferiores a 120.0.0.0/24 y configura una ruta por defecto a R3
- R2 acepta de R4 solo algunos prefijos, por ejemplo todos aquellos superiores a 121.0.0.0/24 y configura una ruta por defecto a R4

Problema. 5 puntos.

Tiempo de resolución estimado: 30 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. Las redes internas de un AS son del tipo 10.0.0.X/30. Contestar a las siguientes preguntas.



- a) (0.5 puntos) Indicar de que tipo son los AS 20, 70 y 40, justificar la respuesta.

AS 20 es stub multihomed ya que está conectado con dos enlaces a un mismo AS

AS 70 puede ser multihomed si no proporciona transito o puede ser de transito

AS 40 debe ser de transito ya que proporciona conectividad al resto de Internet

- b) (1.5 puntos) Determinar la tabla de encaminamiento BGP del router R6 usando la tabla siguiente. 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	10.0.0.6	
>		60.0.0.0/24	10.1.1.29 10.1.1.13	60 50 60
>		50.0.0.0/24	10.1.1.13 10.1.1.29	50 60 50
>	i i	70.0.0.0/24	10.1.1.13 10.1.1.29 10.1.1.22 10.1.1.34	50 70 60 50 70 30 70 30 70
>*	i i	30.0.0.0/24	10.1.1.34 10.1.1.22 10.1.1.13 10.1.1.29	30 30 50 30 60 50 30**
>*	i i	20.0.0.0/24	10.1.1.34 10.1.1.22 10.1.1.13 10.1.1.29	30 20 30 20 50 30 20 60 50 30 20**

* R6 selecciona la ruta con el menor coste IGP, si fuesen iguales, el primero que llega.

** Depende si R4 aprende la ruta 50 30 antes que la 40 30.

- c) (0.75 puntos) Indicar que pasaría a esta tabla de R6 si R2, en lugar de anunciar el prefijo entero 60.0.0.0/24 a R6 y R3, anunciase 60.0.0.0/25 a R6 y 60.0.0.128/25 a R3. Razonar en particular si este anuncio cambiaría el modo de funcionamiento de R6.

Esto se interpretaría como un route leak: un AS distribuye un prefijo con una mascara mayor que el prefijo original.

En la tabla LocRIB de R6 desaparecería la segunda entrada del prefijo 60.0.0.0/24 y saldrían dos nuevos prefijos, el 60.0.0.0/25 (ruta 50 60) y el 60.0.0.128/25 (ruta 30 50 60). Este último prefijo dependería del AS 30.

Si R6 no está protegido de este leak y no detecta que estos dos prefijos son subnetting del 60.0.0.0/24, en la tabla de encaminamiento aparecerían los 3 prefijos por separado. Y por el longest match lookup, R6 usaría las rutas más largas (los dos prefijos nuevos). Si en cambio, R6 detecta que son subnetting, en la tabla de encaminamiento aparecería solo el prefijo entero con su ruta directa.

- d) (0.75 puntos) Suponiendo que no se aplique ninguna otra política, indicar como habría que configurar R6 para que la ruta a destinos de 20.0.0.0/24 sea AS50, 30, 20.

Asignando un Local-preference de 200 al prefijo 20.0.0.0/24 que R6 recibe de R2.

- e) (0.5 puntos) Razonar si se puede conseguir lo mismo que el punto d) desde el AS 30.

Si, AS 30 no debería anunciar este prefijo ni a R5 ni a R7.

- f) (1 punto) Suponiendo que no se aplique ninguna otra política, indicar como habría que configurar el AS30 para que R9 seleccionara la ruta AS 30, 70, 50 60, a destinos de 60.0.0.0/24

R8 envía el prefijo 60.0.0.0/24 a R9 con metric 50.

R3 asigna un local-preference de 200 a este prefijo recibido de R10.