



EXAMEN FINAL Semestre 2006-II

Curso : Redes de Banda Ancha
Grupo : 01
Profesores : Daniel Díaz A.
Día : 01 de Diciembre de 2006
Hora : 20.30 a 22.30 horas
Duración de la prueba : 02 horas

NOTA

Nota: El examen es sin copias ni apuntes.

Esta prohibido el préstamo de calculadoras y correctores. uso de celulares, consumo de bebidas, comidas y cigarrillos.

PRIMERA PARTE 20:30 A 21:15 horas

Importante:

En cada una de las alternativas marque una **V** si estima que es verdadera, una **F** si estima que es falsa y deje en blanco en caso de no estar seguro. Cada alternativa correctamente marcada se asigna **0.20 puntos**, incorrectamente marcada se asigna **-0.20 puntos** y en blanco **0.0 punto**.

1.- Aspectos básicos sobre MPLS

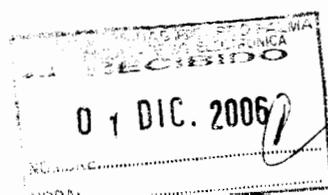
- MPLS ofrece una estructura de red orientada a conexión sobre una red no orientada a conexión.
- Se dice que MPLS ofrece *traffic engineering* porque tiene la disponibilidad dinámicamente definir rutas y optimizar la utilización de la red.
- Con MPLS es posible establecer rutas en base a flujos individuales; es decir, dos diferentes flujos entre los mismos puntos extremos de la red es posible que fluyan por diferentes rutas.
- En lugar de cambiar la ruta en base a los paquetes, los routers MPLS cambian la ruta en base a flujos.
- Los router habilitados con MPLS pueden coexistir con router ordinarios IP.

2.- Operación de una red MPLS

- Los nodos en una red MPLS se denominan LSP.
- A cada FEC se asocia una características de tráfico que define los requerimientos de QoS para cada flujo.
- Los LSR se define entre los router de borde de la red MPLS.
- No es necesario definir ningún trayecto a través de la red MPLS, previo al enrutamiento y envío de paquetes.
- Los parámetros de QoS a lo largo de un trayecto MPLS determina que colas y políticas de descarte se deben establecer en cada router MPLS.



- 3.- Sobre la cabecera de MPLS**
- Un paquete IP puede presentar varias cabeceras MPLS.
 - La cabecera presenta 04 campos.
 - La cabecera MPLS tiene un campo para eliminar los posibles bucles que se crean en la red MPLS.
 - La cabecera MPLS presenta un campo de 08 bits para asignar los niveles de prioridad, equivalentes a los campos DS o ToS.
 - El campo S indica la presencia de jerarquía en la red MPLS
- 4.- Más sobre el funcionamiento de MPLS**
- Un particular PHB puede ser definido en un LSR para un FEC dado.
 - Paquetes enviados entre los mismos puntos extremos de la red MPLS pueden pertenecer a diferentes FEC.
 - Un paquete etiquetado puede transportar varias etiquetas organizado en un stack FIFO.
 - Una diferencia entre ATM y MPLS es que ATM soporta un (01) nivel de apilamiento (stacking), mientras que MPLS soporta un número ilimitado de apilamiento.
 - ATM maneja celdas y MPLS maneja paquetes IP.
- 5.- Sobre aspectos diversos de MPLS**
- El Ingress LER coloca el valor TTL de la cabecera MPLS con el valor TTL de la cabecera IP.
 - Cada router MPLS decrementa el valor TTL de la cabecera MPLS ubicado en la parte superior del stack.
 - El Egress LER elimina la etiqueta de un paquete etiquetado.
 - Para una trama IEEE 802, la cabecera MPLS aparece entre la cabecera IP y el LLC.
 - El tráfico con un FEC dado transita por un dominio MPLS
- 6.- Sobre la señalización en MPLS**
- Un protocolo de señalización es RSVP-TE que ofrece ingeniería de tráfico.
 - El protocolo BGP es también utilizado como señalización en la red MPLS.
 - Se han definido los protocolos LDP y CR-LDP como señalización en la red MPLS.
 - Todos los protocolos de señalización alterna la tabla de enrutamiento.
 - Una de las funciones de los protocolos de señalización es la asignación de etiquetas.
- 7.- Algo referencial de ATM**
- ATM maneja celdas de 53 bytes.
 - La cabecera de una celda ATM tiene 08 bytes.
 - El campo de carga útil de una celda ATM es de 48 bytes.
 - ATM ofrece QoS E2E.
 - ATM es una red orientada a conexión, como lo es MPLS.
- 8.- Sobre los campos en la cabecera MPLS**
- El campo S es de 01 bit.
 - El campo TTL es de 08 bits.
 - El campo Etiqueta es de 16 bits.
 - El campo EXP es de 08 bits.
 - Toda la cabecera es de 32 bits.
- 9.- Más sobre MPLS**
- Los caminos virtuales definidos en MPLS se denominan Label Switch Path-LSP.
 - Los router dentro de la red MPLS se denominan Label Switch Route-LSR.
 - Un Ingress Route realiza un análisis detallado de un paquete IP para asignar un FEC.
 - Un Egress Route analiza sólo la etiqueta presente en cada paquete IP.
 - Un router MPLS internos a la red no puede analizar el campo DS para asignar niveles de prioridad a cada paquete IP etiquetado.



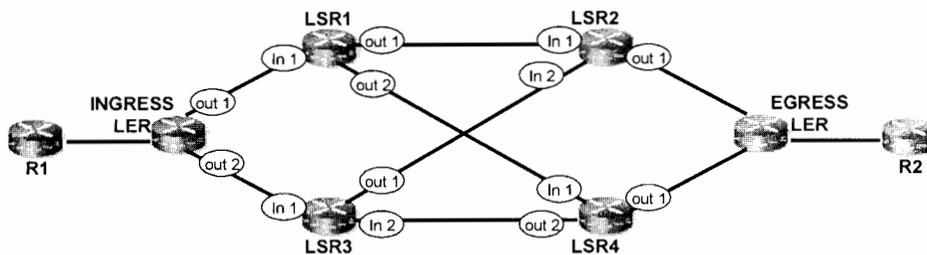
10.- Sobre ingeniería de tráfico:

- () Por ingeniería de tráfico se entiende la distribución equitativa del tráfico en la red.
- () Lo que se realiza para conseguir ingeniería de tráfico es modificar las tablas de enrutamiento.
- () OSPF está habilitado para realizar ingeniería de tráfico.
- () En realidad Internet si soporta ingeniería de tráfico, sólo que las aplicaciones no lo solicitan.
- () ATM si realiza ingeniería de tráfico.

PROBLEMA:

Sustente cada una de las respuestas.

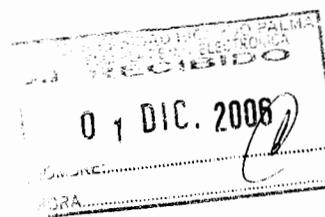
Considere la siguiente red MPLS



Ingress LER		LSR1				LSR2				LSR3				LSR4			
Out	FEC	In	Etiqu	Out	Etiqu	In	Etiqu	Out	Etiqu	In	Etiqu	Out	Etiqu	In	Etiqu	Out	Et
1	10	1	9	1	17	1	17	1	10	1	20	1	37	1	16	1	17
1	15	1	10	2	17	2	80	1	11	2	30	1	80	1	17	2	30
2	20	1	20	2	19	2	37	1	90	2	40	1	19	1	18	2	29

Se pide:

- a.- Si una aplicación proveniente del router R1, el Ingress LER le asigna el FEC 10, indique cual es el LSP que seguirá esta aplicación y la etiqueta con que llega al final del LSP (04 puntos)
- b.- Si una aplicación proveniente del router R1, el Ingress LER le asigna el FEC 20, indique cual es el LSP que seguirá esta aplicación y la etiqueta con que llega al final del LSP (04 puntos)
- c.- Defina una nueva tabla en cada router para que cuando el Ingress LER asigna el FEC 15 en la salida 1, los paquetes etiquetados recorren el siguiente trayecto: Ingress LER, LSR1, LSR 4 y Egress LER. (02 puntos)



SEGUNDA PARTE 21:15 A 22:20 horas

1.- Sobre direcciones en IPv6

- La dirección 2001:1:2:3::/80 permitirá auto configuración.
- El prefijo de red 2001::1:2:0:0/64 es igual al 2001:0:0:1:2::/64.
- La dirección IPv6 ::000F es equivalente a la dirección ::F
- La dirección 2000::55:44:0:0:1 es equivalente a 2000:0:0:55:44::1
- Una PC con la MAC 00 01 02 03 04 05 genera automáticamente la dirección fe80::1:2ff:fe03:405

2.- Sobre la cabecera en IPv6

- La cabecera de IPv6 es el doble del tamaño en bytes de la cabecera básica de IPv4.
- El campo **cabecera siguiente** sólo se encuentra definido en la cabecera de IPv6.
- El campo **salto siguiente** (next hop) de IPv6 es de 16 bits, actualizando el campo TTL de IPv4.
- Para que un router acepte IPv6, la primera información que debe encontrar en la cabecera del protocolo IP es el 0100.
- La longitud básica de todo el protocolo IPv6 es de 2^{16} bytes.

3.- Sobre OSPF

- El algoritmo de enrutamiento del estado de enlace tiene pleno conocimiento de los routers distantes y la forma en que se interconectan.
- Cada router envía los paquetes hello en broadcast para realizar un seguimiento del estado de los routers vecinos.
- Las LSA proporcionan actualizaciones sobre el estado de los enlaces, que son interfaces en otros routers de la red
- Los routers con el protocolo de enlace de datos activos usan la información hello y los mensajes LSA, que han recibido de otros routers, para crear una base de datos de la red.
- Cuando se produce una falla en la red, como por ejemplo que un vecino se vuelve inalcanzable, los protocolos del estado de enlace inundan el área con LSA mediante una dirección multicast especial.

4.- Sobre costo OSPF

- Un enlace E1 tiene un costo de 64
- Un enlace ethernet tiene como costo 10
- El comando ip ospf cost 0 asigna el costo 0 a una interfaz del router.
- El comando ip ospf message-digest key 1 md5 7 pucp se introduce en una de las interfaces del router.
- Un enlace con 100Mbps tiene un costo de 100

5.- Más sobre OSPF

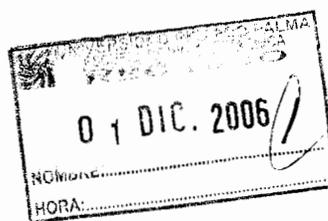
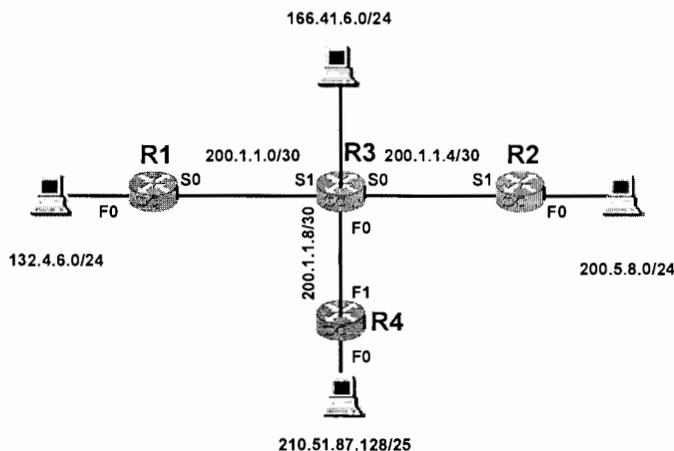
- Los paquetes HELLO se envían regularmente cada 30 segundos por defecto en redes multiacceso de broadcast y punto a punto.
- Los paquetes HELLO se envían regularmente cada 60 segundos por defecto en redes como frame relay.
- Cada router envía publicaciones del estado del enlace en paquetes de actualización HELLO.
- Durante el proceso de configuración de OSPF, el identificador de proceso puede tomar un número entre 0 y 65,535.
- OSPF envía mensajes de actualización cada 30 segundos.



- 6.- Sobre el protocolo de enrutamiento por vector-distancia
- Los algoritmos de vector-distancia requieren que cada router envíe toda la tabla de enrutamiento a cada uno de sus vecinos adyacentes.
 - Uno de los problemas presente en un protocolo de enrutamiento es la formación de bucles de enrutamiento
 - Decimos que una red logró la convergencia cuando todos los routers poseen tablas con información coherentes.
 - Para evitar un bucle de enrutamiento, el protocolo de vector-distancia define el infinito como un número máximo específico.
 - Este tipo d protocolos son más eficientes ya que ahorran ancho de banda.
- 7.- Más sobre el protocolo de enrutamiento por vector-distancia
- El algoritmo vector-distancia considera el valor máximo por defecto permitido de 16.
 - Slip-horizon busca evitar bucles de enrutamiento. Para ello las actualizaciones de enrutamiento que se envían a un router vecino determinado no deben contener información acerca de las rutas que aprendieron de ese vecino.
 - El temporizador de espera (*holddown timers*) se activa cuando un router recibe una actualización de un router vecino, la cual indica que una red previamente accesible está ahora inaccesible.
 - El protocolo RIPv2, que es un protocolo de enrutamiento con clase.
 - RIPv2 presenta autenticación de los mensajes enviados entre router para actualizar sus tablas de enrutamiento.
- 8.- Aspectos de RIP
- Los routers activados con RIP pueden conservar más de una ruta al mismo destino si el costo de todas es igual.
 - El comando network debe anunciar una red directamente conectada al router de trabajo.
 - En el uso del comando network en RIP se debe indicar el área al que pertenece el router.
 - Al configurar RIP es necesario calcular el wildcard.
 - Para RIP, un router a 16 saltos es considerado infinito.

Problema:

Analizar la siguiente red:



Se pide:

- a.- Configure R1 para que anuncie sus redes con RIPv2 03 puntos
- b.- Configure R2 para que anuncie sus redes con OSPF 03 puntos
- c.- Configure R3 para que anuncie sus redes con OSPF 03 puntos
- d.- Configure R3 para que anuncie sus redes con RIPv2 03 puntos

Explique en cada uno de los caso brevemente.

