



Universidad de Granada
Departamento de Teoría de la Señal,
Telemática y Comunicaciones



ETSIT
C/ Periodista Daniel Sancedo Aranda, s/n
18071 - Granada

SISTEMAS DE CONMUTACIÓN

3º de Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación

Examen de teoría^{1,2} – Febrero 2014

Apellidos y nombre: _____

1. (1.0 pts : 0.5 x 2) Suponga un buffer de salida de un puerto de un conmutador Ethernet. El puerto tiene una línea de transmisión de capacidad 100Mbps. El buffer recibe paquetes que siguen un proceso llegadas de Poisson con una tasa de 10000 paquetes/seg. Calcule:
 - a. El retardo medio sufrido por un paquete desde que llega al buffer hasta que la línea de transmisión termina de transmitirlo. Suponga que el tamaño de los paquetes sigue una distribución uniforme entre 500B y 1500B. Suponga así mismo que el tamaño del buffer es ilimitado.
 - b. Suponga ahora que el puerto tiene dos líneas de transmisión de capacidad 100Mbps en vez de una. En cambio se elimina el buffer. Calcule la intensidad de tráfico ofrecido y cursado. Suponga que el tamaño de los paquetes sigue una distribución exponencial de media 1000B.
2. (1.5 pts: 0.5 x 3) Explique de manera breve pero concisa la respuesta a las siguientes cuestiones.
 - a. Defina en qué consiste el proceso de conmutación en los nodos de las redes conmutadas.

- b. Describa las diferencias entre conmutación de paquetes y de circuitos.

- c. Describa cómo se mitiga el fenómeno de la contención del puerto de salida en un conmutador de paquetes con una Red de Interconexión de memoria compartida.

¹ La calificación de esta parte de la asignatura representará un 60% del total, es decir, 6 puntos sobre 10.

² Su examen debe estar compuesto de un total de 2 hojas rellenas en 4 caras.





4. (2.0 pts: 0.5 + 1.0 + 0.5) Suponga la red de área local de la figura. Para cada estación e interfaz de los routers se muestra la dirección IP, y justo debajo la dirección MAC. Cada estación y cada interfaz de un router se conecta a un conmutador Ethernet. El puerto del conmutador empleado para dicha conexión se indica mediante la letra B. Suponga que todas las tablas de direcciones MAC de los conmutadores se encuentran vacías. Las tablas de encaminamiento de los routers R1 y R2 se muestran bajo la figura. Así mismo, también se muestran las tablas ARP de los routers R1 y R2, y de la estación A.

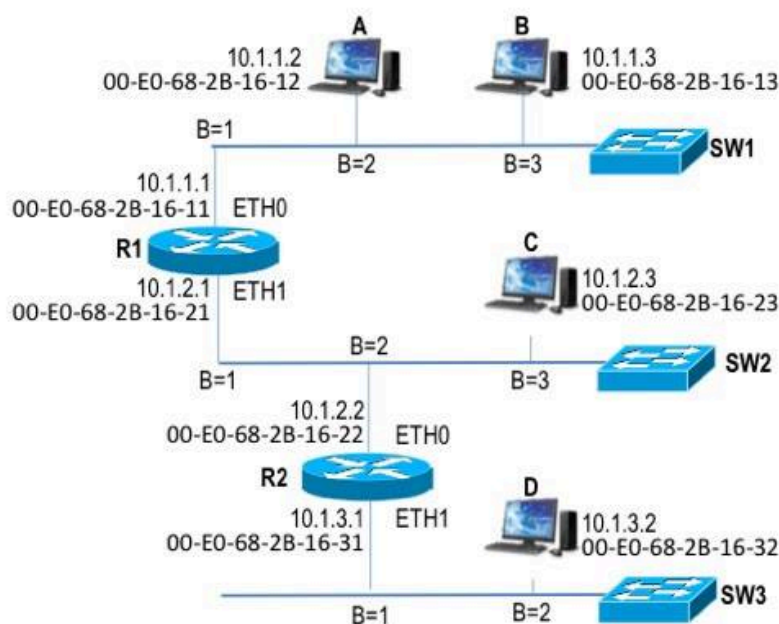


Tabla Encaminamiento de R1

Destino	Siguiente Salto	Máscara	Interfaz
10.1.1.0	*	255.255.255.0	ETH0
10.1.2.0	*	255.255.255.0	ETH1
10.1.3.0	10.1.2.2	255.255.255.0	ETH1

Tabla Encaminamiento de R2

Destino	Siguiente Salto	Máscara	Interfaz
10.1.2.0	*	255.255.255.0	ETH0
10.1.3.0	*	255.255.255.0	ETH1
10.1.1.0	10.1.2.1	255.255.255.0	ETH0

Tabla ARP de Estación A

Dirección IP	Dirección MAC
10.1.1.1	00-E0-68-2B-16-11
10.1.1.3	00-E0-68-2B-16-13

Tabla ARP de Router R1- Interfaz 10.1.1.1

Dirección IP	Dirección MAC
10.1.1.2	00-E0-68-2B-16-12
10.1.1.3	00-E0-68-2B-16-13

Tabla ARP de Router R1- Interfaz 10.1.2.1

Dirección IP	Dirección MAC
10.1.2.3	00-E0-68-2B-16-23

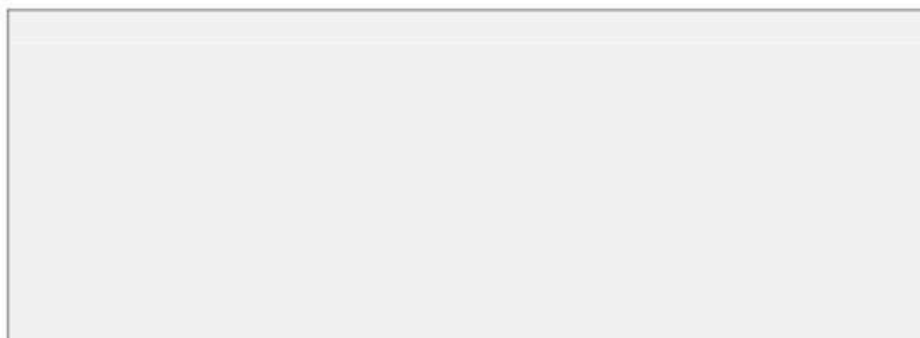
Tabla ARP de Router R2- Interfaz 10.1.2.2

Dirección IP	Dirección MAC
10.1.2.3	00-E0-68-2B-16-23

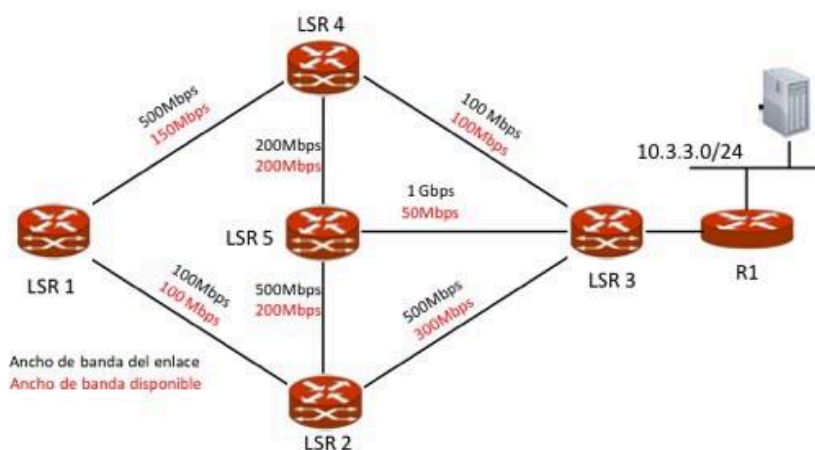
Tabla ARP de Router R2- Interfaz 10.1.3.1

Dirección IP	Dirección MAC
10.1.3.2	00-E0-68-2B-16-32

- Represente en la figura los dominios de colisión y difusión de la red.
- Indique la secuencia de todas las tramas Ethernet generadas en la red cuando la estación A envía un datagrama IP con dirección destino 10.1.3.2. Use para ello la primera tabla incluida debajo.



3. (1.5 pts : 1.0 + 0.5 pts) Suponga que tiene una red troncal MPLS compuesta de 5 LSRs como la de la figura. En dicha figura se representa el ancho de banda de cada enlace y el ancho de banda disponible en cada enlace para el nivel de prioridad 0. Suponga que se quiere establecer un túnel TE de nivel de prioridad 0 con un ancho de banda de 100Mbps entre el LSR 1 y el LSR3 para la FEC 10.3.3.0/24.
- Calcule la ruta seguida por este túnel mediante la aplicación del algoritmo CSPF. Suponga para el cálculo del coste TE de cada enlace que se usa un ancho de banda de referencia de 1Gbps, por lo que el coste TE será igual a 1Gbps dividido entre el ancho de banda del enlace.
 - Represente gráficamente en la figura los mensajes empleados por el protocolo RSVP-TE para establecer el túnel TE así como el orden en que se envían dichos mensajes. Adicionalmente indique las tablas LFIB de los LSRs implicados en el túnel.





- Represente en la figura los dominios de colisión y difusión de la red.
- Indique la secuencia de todas las tramas Ethernet generadas en la red cuando la estación A envía un datagrama IP con dirección destino 10.1.3.2. Use para ello la primera tabla incluida debajo.

3

Incluya en la tabla el tipo de trama Ethernet que se envía (IP, ARP, etc.). Adicionalmente, indique el estado de la tabla de direcciones MAC del conmutador SW2 tras la recepción del datagrama IP por parte de la estación 10.1.3.2. Use para ello la segunda tabla incluida debajo.

trama	Equipo o estación que transmite la trama	Puertos por los que la transmite	MAC Destino	MAC Origen	IP Dest.	IP Orig.	Tipo de trama Ethernet
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

SW2	
Puerto	Dir.MAC

- Explique cómo implementaría esta red con un único conmutador Ethernet mediante el uso de VLANs.

