

REDES DE COMPUTADORES

(Examen 2ª Convocatoria - septiembre 2012)

Normas

- Ponga el nombre y apellidos en todas las hojas que use.
- Dispone de 2'5 horas para realizar el examen.
- No se permite usar ningún tipo de documentación.
- Un apartado cuya respuesta sea correcta pero que no esté suficientemente razonado será calificado con 0 puntos.

1. Suponga que tres routers A, B y C están unidos mediante enlaces 802.3 con una velocidad inferior a 10Gbps en cada enlace. En un momento en el que los routers no experimentan tráfico alguno, llega al router B una IP_PDU que encapsula un mensaje ICMP procedente del router A, que es reenviada al router C, como se muestra en la Figura 1.

Averigüe de manera razonada:

- Si la dirección IP destino de la IP_PDU que recibe el router B coincide con la dirección IP que tiene la interfaz del router B por la que ha recibido la IP_PDU. [0,5 puntos]
- Si la dirección MAC destino de la MAC_PDU que encapsulaba la IP_PDU que recibe el router B coincide con la dirección MAC que tiene la interfaz del router B por la que ha recibido la IP_PDU. [0,5 puntos]
- Si la dirección IP origen de la IP_PDU que recibe el router C coincide con la dirección IP que tiene la interfaz del router B por la que ha reenviado la IP_PDU. [0,5 puntos]
- Si la dirección MAC origen de la MAC_PDU que encapsulaba la IP_PDU que recibe el router C coincide con la dirección MAC que tiene la interfaz del router por la que ha reenviado la IP_PDU. [0,5 puntos]
- El valor del d_{nodal} del router B, explicando cuál es el valor de cada uno de los componentes de ese retardo. [1 punto]
- Qué tipo de variante de ethernet se está utilizando en el enlace router A-router B y cuál en el enlace router B-router C. [0,75 puntos]
- Qué tamaño tiene la ICMP_PDU, sabiendo que la IP_PCI no tiene opciones. [0,75 puntos]

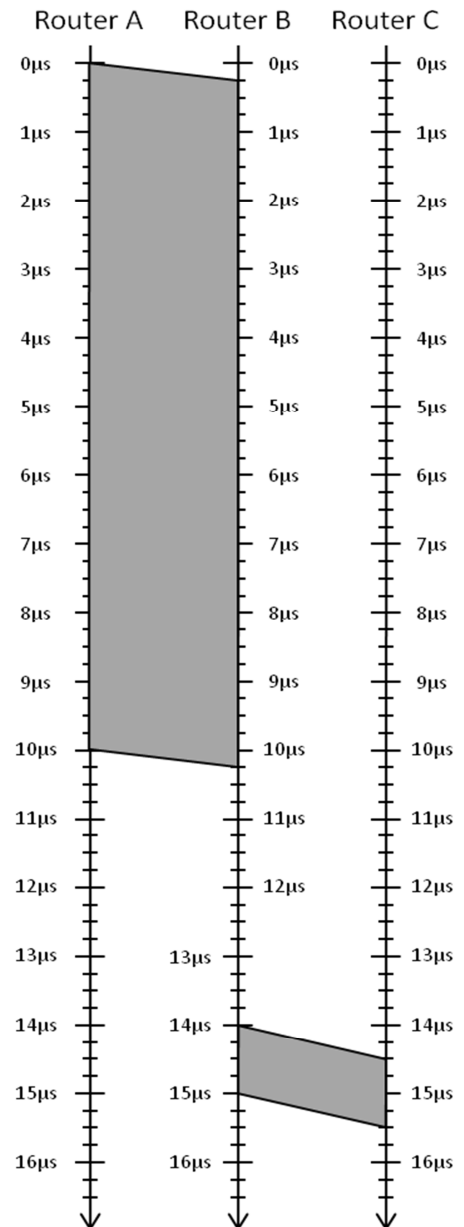


Figura 1

2. Un Instituto de Investigación, ubicado en un Parque Tecnológico, tiene actualmente en funcionamiento una serie de PCs en una subred, la 162.230.64.0/20 conectada a un router con IP 162.230.64.1, propiedad de los servicios generales del Parque (no del Instituto). La subred del Instituto forma parte de la red del Parque. Dicho router es la única vía de salida de los equipos del Instituto a Internet. El Instituto necesita reorganizar su red actual, dividiéndola en subredes. Desea crear el mayor número posible de subredes, con la única restricción de que en una de ellas tengan cabida 1022 PCs y en cada una de las restantes tengan cabida 510 PCs. El router del Parque debe seguir teniendo una única interfaz conectada a la red del Instituto, con la misma dirección que antes, pero se le puede asignar una máscara de red diferente, si es necesario.

Haga el diseño de la nueva red del Instituto, dibujando un esquema en el que aparezcan los routers y los dominios de broadcast.

Para cada subred indique la dirección de la subred, la máscara de subred, dirección del router por defecto, el rango de direcciones IP disponibles para PCs y la dirección de broadcast dirigida.

Para cada router que aparezca en su esquema, indique el contenido de su tabla de enrutamiento y la configuración de cada una de sus interfaces. Del router del Parque límitese a dar la información que pueda, a partir de los datos que se le han suministrado en el enunciado. [1,75 puntos]

3. En la Figura 2 se muestra la red de una empresa en la que todos los equipos están perfectamente configurados. En el PC F se acaba de cargar en el navegador Mozilla Firefox la página cuyo URL es www.Servidor_Internet.es/index.html. Suponga que no se han producido errores en la transmisión, que la HTTP_PCI ocupa 200 bytes, que tanto la IP_PCI como la TCP_PCI no tienen opciones, que la tecnología en todos los enlaces es Ethernet, que las tablas de conmutación y caché arp inicialmente estaban vacías, que el contenido de las tablas de conmutación tras mostrarse la página en el navegador es el que se muestra en la Figura 2 y que los únicos segmentos TCP que contenían TCP_UD eran uno que envió el PC F, de 200 bytes de TCP_UD y otros dos que envió el Servidor Web, de 1460 y 1400 bytes de TCP_UD respectivamente.

Determine de manera razonada:

- si la caché DNS del PC F, antes de cargar la página index.html, estaba vacía. [0,5 puntos]
- cuál fue la primera entrada que apareció en la tabla de conmutación del SW1. [0,25 puntos]
- qué equipo ha enviado el último segmento TCP. [0,5 puntos]
- el tamaño en bytes de la página index.html y si TCP ha realizado segmentación. [1 punto]
- si IP ha tenido que fragmentar. [0,25 puntos]
- el contenido de la caché ARP de todos los equipos de la red de la empresa. [0,5 puntos]
- cuál sería el contenido de las tablas de conmutación de los switches si el URL hubiera sido www.empresa.net/index.html. Haga las mismas suposiciones planteadas anteriormente en el enunciado. [0,75 puntos]

