

TELEMATICA. 25 de junio de 2004.

Dpto. de Comunicaciones. E.T.S.I. de Telecomunicación de Valencia.

- Duración del examen: 1 hora y 30 minutos.
- Utilice sólo el espacio destinado a respuestas.
- Las respuestas deben realizarse con bolígrafo o pluma.
- Se invalidarán las respuestas que no cumplan los requisitos indicados.

APELLIDOS:

NOMBRE:

1.- Razone si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: “Un protocolo de red con estructura de circuito virtual no es lógico que proporcione un servicio sin conexión”

(1 punto)

2.- Razone si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: “A nivel de transporte, los protocolos de control de errores de ventana deslizante (pipeline) son mucho más eficientes que los protocolos de parada y espera (stop & wait), principalmente con relación al time_out”

(1 punto)

3.- Disponemos de un token bucket con una capacidad de 250 Kbits. Los tokens se generan a razón de 2 Mbits/s. Asumiendo que el token bucket está lleno cuando llega una ráfaga de 1 Mbit y que la velocidad de la línea de transmisión es 25 Mbits/s. ¿Cuánto tiempo tarda en transmitirse dicha ráfaga?

Puesto que el token bucket está lleno, podemos transmitir a la máxima velocidad (25 Mbit/s) una ráfaga de 250 Kbits más los créditos que se generen durante el tiempo que transmitimos a esta velocidad. Tras vaciarse el token bucket, los bits que nos quedan por transmitir se enviarán a 2 Mbit/s (tasa de generación de tokens)

Sea:

- t_1 , tiempo durante el cual transmitimos a 25 Mbit/s
- t_2 , tiempo durante el cual transmitimos a 2 Mbit/s

$$25 \text{ Mbit/s} * t_1 = 0,250 \text{ Mbits} + 2 \text{ Mbits/s} * t_1$$
$$t_1 = 0,01087 \text{ s} \text{ (10,87 ms)}$$

Durante el tiempo t_1 se transmiten $0,01087 \text{ s} * 25 \text{ Mbit/s} = 0,27175 \text{ Mbits}$

quedan por transmitir $1 \text{ Mbit} - 0,27175 \text{ Mbits} = 0,72825 \text{ Mbits}$

por lo tanto, $t_2 = 0,72825 \text{ Mbits} / 2 \text{ Mbits/s} = 0,36412 \text{ s}$

y el tiempo total que tarda en transmitirse la ráfaga es:

$$t_1 + t_2 = 0,01087 \text{ s} + 0,36412 \text{ s} = 0,37499 \text{ s}$$

(1 punto)

4.- Sea una red de N nodos con una topología mallada con conectividad total. Se emplea un mecanismo de encaminamiento de tipo plano. Se pide:

- a) Tamaño de las tablas de encaminamiento de cada uno de los nodos.
- b) Si dividimos la red en dos áreas e implantamos un mecanismo de encaminamiento jerárquico, indique el tamaño de las tablas de encaminamiento de cada uno de los nodos.
- c) ¿Bajo que criterio es más eficiente el 2º planteamiento que el 1º? ¿Y el 1º con respecto al 2º? Razone sus respuestas.

- a) $N-1$ (todos los destinos distintos del nodo mismo)
- b) $N/2$ (todos los destinos de la misma área menos el nodo mismo + el nodo jerárquico para alcanzar la otra área).
- c) Si nos fijamos en el tamaño de las tablas, en el segundo caso hay menos entradas. Si nos fijamos en la distancia o número de saltos que tienen que dar los paquetes para alcanzar el destino, en el primer caso sólo se da 1 salto en cualquier caso, dado que se plantea conectividad total; en el segundo caso el número medio de saltos es >1 .

(1,5 puntos)

5.- Una empresa tiene asignada la dirección de red 152.69.0.0. La red de área local de dicha empresa está formada por 5 segmentos de red, cada uno de los cuales puede tener conectados como máximo 2000 hosts. Se desea dividir esta red en subredes de forma que cada segmento corresponda con una subred diferente y que sea posible realizar futuras ampliaciones añadiendo más segmentos de red. ¿Cuál será en este caso la máscara de la subred?. Utilizando esta máscara de subred, ¿cuántas subredes habrá disponibles? ¿Cuál será el número máximo de direcciones de host por subred? ¿Qué direcciones tendrán cada una de las subredes correspondientes a los 5 segmentos de red de la empresa?.

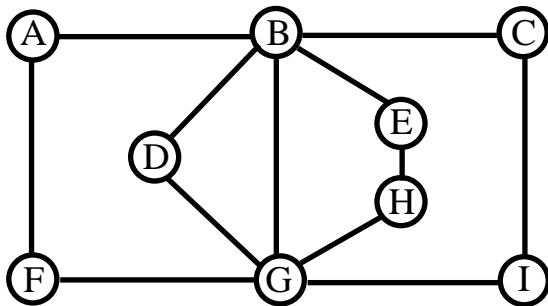
Para direccionar 2000 hosts necesitamos 11 bits

- máscara de subred: 255.255.248.0
- número de subredes disponibles: 32 (30 si no contamos todo 0s y todo 1s) (5 bits)
- número máximo de direcciones de host por subred: 2048 (2046 si no contamos los 11 bits a 0 y los 11 bits a 1)
- direcciones de las subredes:

152.69.8.0
152.69.16.0
152.69.24.0
152.69.32.0
152.69.40.0

(1,5 puntos)

6.- Sea la red tipo datagrama de la figura. Queremos estudiar sobre ella distintas técnicas de difusión: inundación (con vida limitada a 4 saltos), *Spanning Tree* (considere y dibuje un árbol con raíz en D y ramas lo más cortas posibles), y *Spanning Tree* dinámico (considere que los nodos disponen de unas tablas de encaminamiento *Unicast* óptimas para el camino más corto). Rellene las tablas que se adjuntan indicando cuantas copias/transmisiones se realizan en cada nodo para cada técnica indicada, a partir de una difusión iniciada en el nodo H.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
Inundación	3	12	3	3	2	1	8	2	1	35
S_Tree	0	3	0	1	0	0	3	1	0	8
S_Tree_din	1	4	1	1	1	1	4	2	1	16

(1,5 puntos)

7.- Sea la red de área local de la figura 1, que cuenta con diferentes segmentos interconectados mediante pasarelas. La red utiliza protocolos TCP/IP a nivel de red y transporte. Se pide:

- Si se establece una conexión TCP desde el puerto 2000 del host H1 hacia el puerto 80 del host H2. Indique todos los paquetes de nivel de transporte, paquetes de nivel de red y tramas MAC transmitidos, siguiendo el esquema de la figura 2 y utilizando las tablas de encaminamiento de la figura 3.
- Una vez establecida la conexión TCP entre las dos estaciones, se desea transmitir un mensaje de nivel de aplicación de 960 bytes desde el host H1 al host H2. Indique siguiendo el mismo esquema de la figura 2, los paquetes de nivel de transporte, paquetes de nivel de red y tramas MAC transmitidos. Añada los campos extra que necesite.

PDU ₁	1000 bytes
PDU ₂	500 bytes

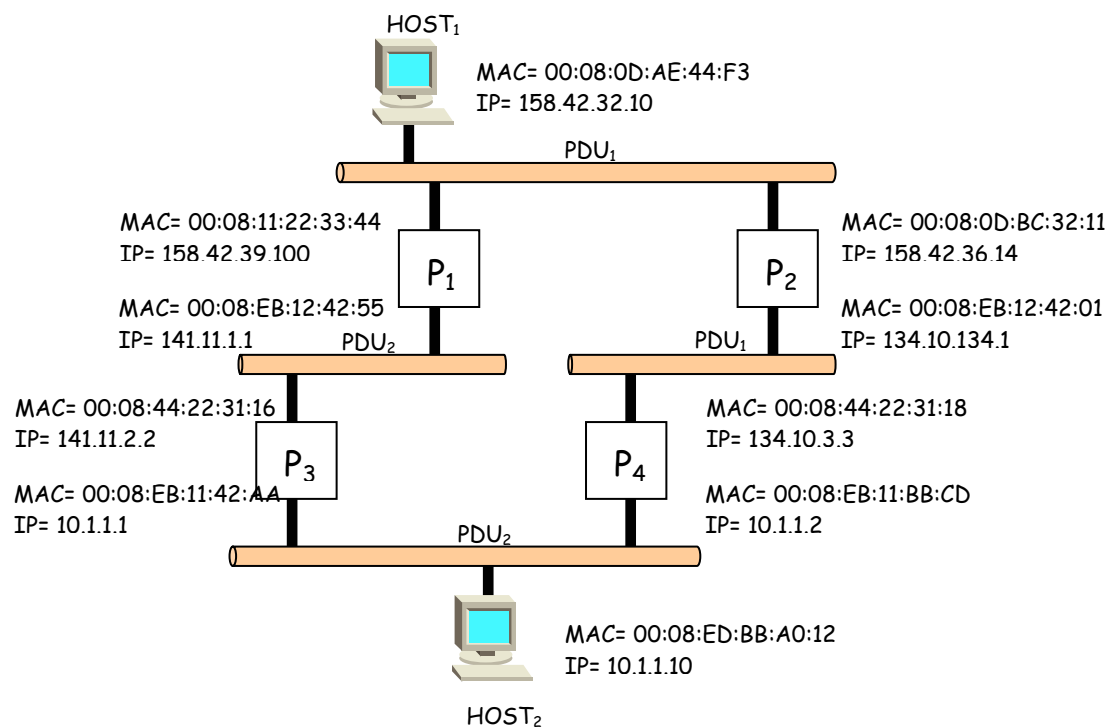
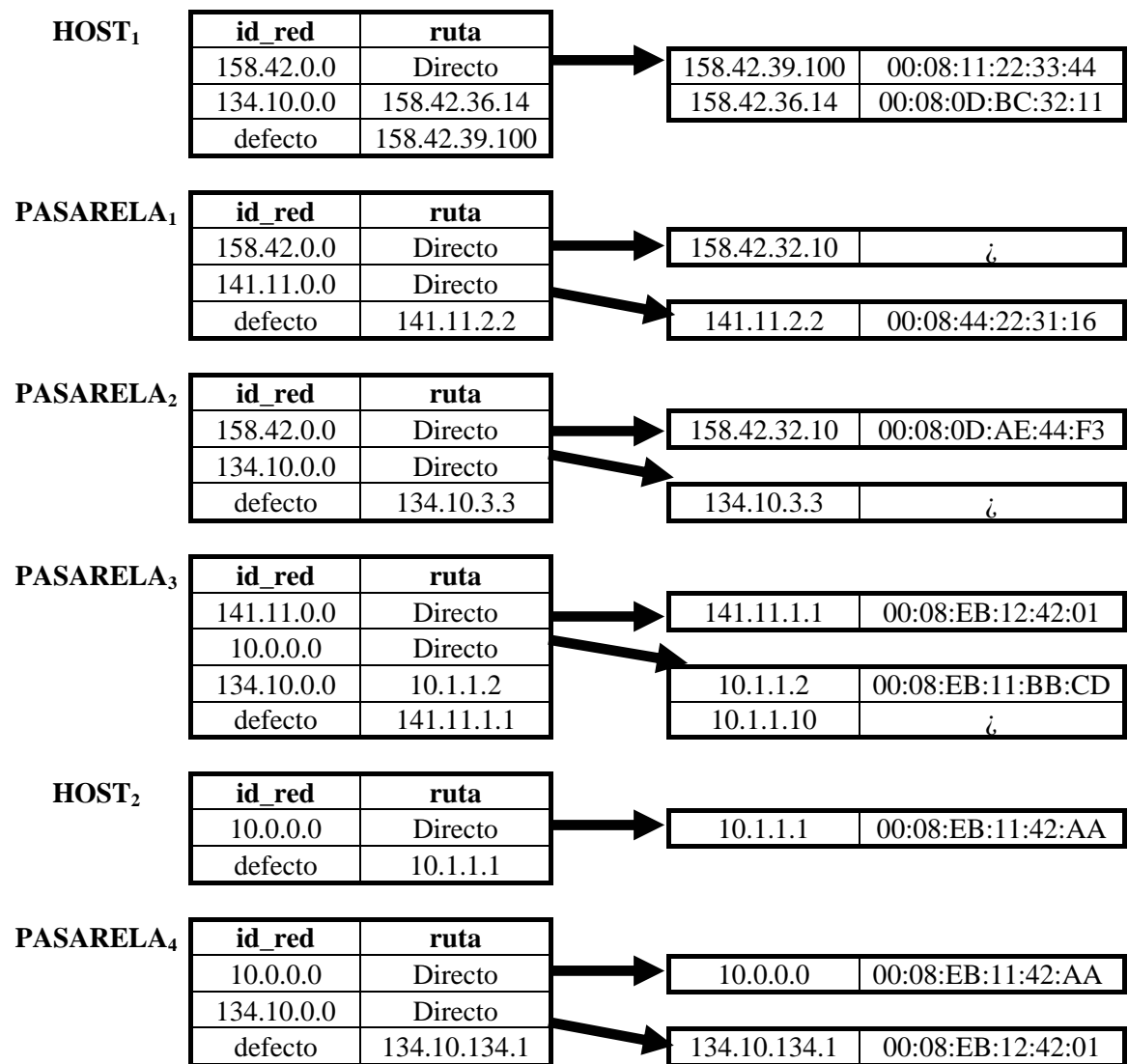


Figura 1



Figura 2



(2,5 puntos)