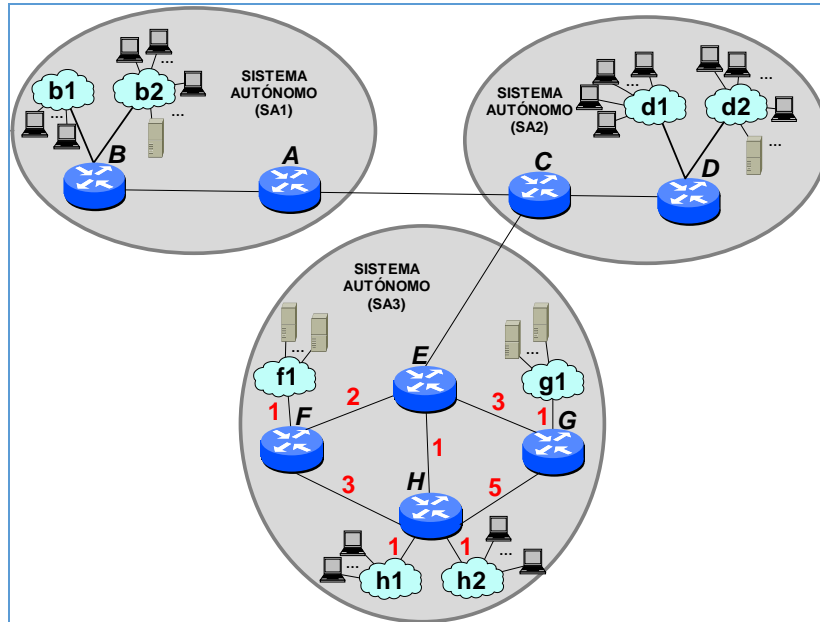


Tema 5

Curso 2017/18 (Plan 2009). S2

SUPUESTO 1.

Se interconectan en Internet *tres sistemas autónomos (SA1, SA2 y SA3)* con un único dominio de encaminamiento en cada uno de ellos según se describe en la siguiente figura:



El sistema autónomo SA1 está formado por *dos routers (A y B)* y *dos redes cliente (b1 y b2)*. A su vez, el sistema autónomo SA2 dispone de *dos routers (C y D)* y *dos redes cliente (d1 y d2)*. Finalmente, el sistema autónomo SA3 está formado por *cuatro routers (E, F, G y H)* y *cuatro redes cliente (f1, g1, h1 y h2)*. A cada una de las citadas redes cliente de tecnología ethernet se conectan los correspondientes equipos de usuario.

Se desea comunicar cualquier equipo de cualquier sistema autónomo y, asimismo, se desean actualizar dinámicamente las tablas de encaminamiento de SA1 y SA2 mediante el protocolo RIP. Asimismo, se desea actualizar las tablas IP de los routers de SA3 mediante el protocolo OSPF.

- a) Indicar, ¿cómo se actualizan las tablas IP de los routers “A”, “C” y “E”? Asimismo, comente ¿cómo se encamina el tráfico IP entre los tres sistemas autónomos.
- b) Indicar las tablas de encaminamiento óptimas de los Routers “A”, “C” y “E” con la información más significativa (*DESTINO, SIGUIENTE SALTO y MÉTRICA*). En todo momento se debe utilizar como dirección IP el nombre simbólico del correspondiente equipo.

SUPUESTO 2.

Un programador está diseñando una aplicación que se va a usar para proporcionar un servicio de videotelefonía sobre una red de datos. Suponiendo que el video (digitalizado y comprimido) requiere de una capacidad de 50 KB por segundo y que el sonido (digitalizado y comprimido) requiere 8 Kbps.

Y suponiendo que las redes empleadas, tienen las siguientes características:

- Retardo de propagación en cada línea: 2ms
- Velocidad de transmisión 1Mbps

- Paquetes del tamaño de la trama de multiplexación
- Ruta entre origen y destino formada por tres líneas y dos nodos de conmutación
- Los terminales (origen y/o destino) disponen de una única línea de conexión a la red

Responda **razonadamente** a las siguientes preguntas, suponiendo que la red de datos fuese una...

- a) red de conmutación de circuitos y en fase de transferencia de datos. ¿Cuál sería el retardo entre origen y destino (tiempo que tarda en llegar la primera trama al destino)? ¿Cuántas sesiones de videotelefonía se podrán mantener (con diferentes destinos)?
- b) red de conmutación de paquetes. ¿Cuál sería el retardo entre origen y destino (tiempo que tarda en llegar el primer paquete al destino)? ¿Cuántas sesiones de videotelefonía se podrán mantener (con diferentes destinos)?

SUPUESTO 3.

Dos jugadores están usando un juego interactivo. En un determinado instante uno de los jugadores realiza una acción, que provoca la transmisión de una unidad de datos de 64 Bytes con los datos de la acción realizada (movimiento, disparo, etc.). Sabiendo que:

- Los jugadores se conectan a una red de conmutación de paquetes
- Las distancias entre elementos (nodos de la red y/o los ordenadores) es de 100 Km
- El trayecto más corto que une a los dos jugadores pasa por 4 nodos de conmutación
- El tiempo de proceso (medido desde el instante en que cada nodo recibe un paquete) en cada nodo es de 0,2 ms
- La redundancia añadida por los protocolos de comunicaciones es despreciable
- Todas las líneas de datos son de 10Mbps
- El tiempo de proceso de los ordenadores de los dos jugadores es despreciable

Responda **razonadamente** a las siguientes preguntas

- a) ¿Cuánto tiempo transcurre desde que el primer jugador ha realizado la acción hasta que el segundo jugador ve en su ordenador el resultado de ésta?
- b) Suponiendo que esos dos mismos usuarios empleasen viejos módems de 34 Kbps sobre la red telefónica (están separados por 4 centrales). ¿Cuánto tiempo transcurre desde que el primer jugador ha realizado la acción hasta que el segundo jugador ve en su ordenador el resultado de la misma?

SUPUESTO 4.

Un usuario residencial mantiene el servicio de telefonía con el operador dominante (Movistar) y ha contratado el servicio de acceso a Internet con un operador (Orange) entrante que también le proporciona servicio de telefonía mediante tecnología VoIP. Por tanto, el usuario dispone de dos teléfonos, uno convencional y otro IP, cada uno con su correspondiente número de teléfono.

El operador entrante utiliza el bucle de Movistar en la modalidad acceso compartido y emplea tecnología ADSL2+ y proporciona una velocidad máxima de bajada de 12 Mbps y una velocidad máxima de subida de 1 Mbps.

Considérese que:

- El módem *router* utiliza Multiplexación por División en Frecuencias y modulación 1.024-QAM (Modulación QAM de 1.024 estados).
- El teléfono IP utiliza el mismo codificador que se utiliza en la telefonía tradicional (codificación

MIC/PCM) y transmite las muestras de voz agrupadas en una única unidad de datos de nivel de aplicación cada 20 milisegundos. Las unidades de datos de nivel de aplicación se encapsulan en el protocolo RTP que añade 12 octetos de cabecera. A su vez el protocolo RTP se encapsula sobre UDP.

Responda **razonadamente** a las siguientes preguntas:

- a) Calcule el número de bandas que utiliza el módem router en ambos sentidos de la comunicación para proporcionar las velocidades máximas.
- b) Considérese una comunicación telefónica entre los dos teléfonos del usuario.
 - b).1 Calcule el régimen binario de la información procedente del teléfono convencional en la salida de la primera central local de Movistar.
 - b).2 Calcule el régimen binario de la información procedente del teléfono IP en la interfaz Ethernet del teléfono.