

Ejercicios de clase Tema 2

Tema 2. Ejercicio 1

Para transferir un fichero entre dos ordenadores, es posible utilizar dos técnicas de ACK. En la primera, el fichero se trocea en paquetes que se reconocen individualmente por el receptor; y no se reconoce la recepción total del fichero. En la segunda, los paquetes no se reconocen individualmente pero hay un reconocimiento de la recepción completa del fichero. Comente las dos soluciones.

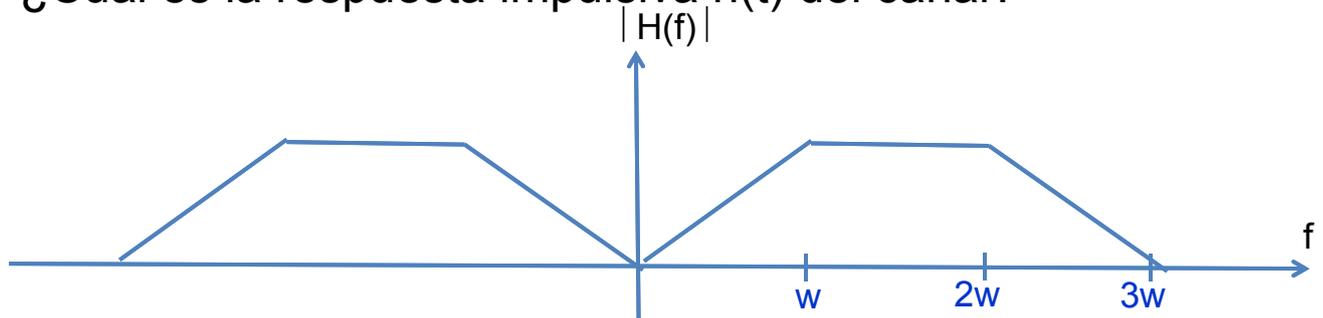
Aplíquelas a un fichero de 1 M octeto y tres redes:

- Red WAN (líneas telefónicas) BER= 10^{-5}
- Red LAN (cable de pares) BER= 10^{-8}
- Red de fibra óptica. BER= 10^{-10}

Tema 2. Ejercicio 2

Se desea realizar una transmisión en banda de base por un canal cuya transferencia $H(f)$ en módulo puede modelarse con la representada en la figura.

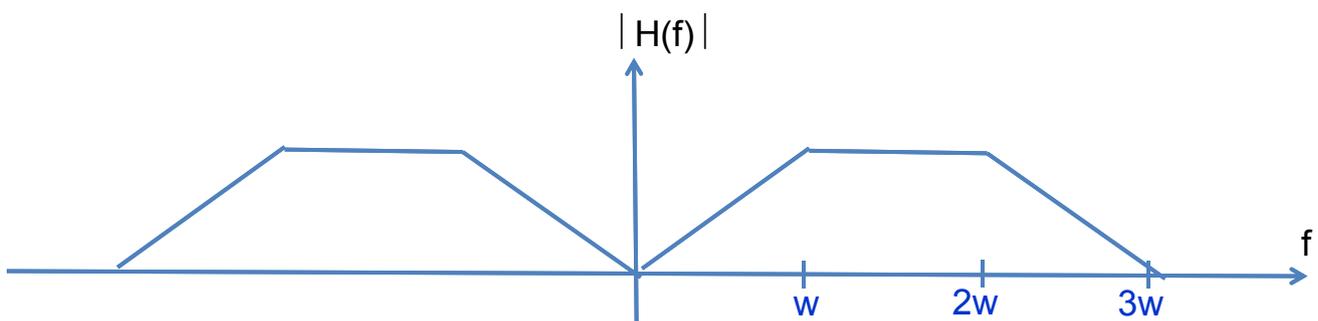
- ¿Cuál es la máxima velocidad de transmisión que puede emplearse si no debe haber interferencia entre símbolos?
- ¿Existen otras velocidades a las que se puede transmitir sin interferencia entre símbolos?
- ¿Cuál es la respuesta impulsiva $h(t)$ del canal?



Tema 2. Ejercicio 3 (Primera prueba de seguimiento - dic 2013)

Suponga que en un enlace TDM se utiliza un multiplexor E1, que el enlace es paso banda con la función de transferencia de la figura y se transmite en banda base con un código NRZ.

- ¿Que valor ha de tener W para que no haya interferencia entre símbolos?
- Ídem si fuera un E2 y el código NRZ fuera de 16 niveles.



Tema 2. Ejercicio 4 (Primera prueba de seguimiento - 2013)

En un bucle de abonado de la RTPC un modem telefónico utiliza una modulación 4PSK para transmitir a 2.400 bps y una QASK cuando transmite a 6.000 bps.

Para las dos modulaciones dibuje el diagrama de estado, la expresión de la señal modulada y calcule el ancho de banda ocupado supuesto que la señal moduladora es un pulso cuadrado.

Tema 2. Ejercicio 5

Un múltiplex por MDT está constituido por 4 canales del servicio de telefonía, 2 canales de música y 1 de datos. Para los canales vocales utiliza un cuantificador de 256 niveles, para los de música 16 bits por muestra con un ancho de banda de 20 kHz, y las señales de datos son NRZ binarias banda de base y velocidad máxima $R=200$ kbps.

Sin añadir canales de sincronismo ni de señalización:

1. Representar justificadamente una trama y calcular su duración y el número de canales, muestras y bits por trama.
2. La velocidad de transmisión de los canales de telefonía, música y datos.
3. La velocidad de transmisión del múltiplex.

Tema 2. Ejercicio 5 (cont.)

Si en las tramas añaden 10 bits de sincronismo de trama, 30 para señalización por canal común y 10 de señalización asociado a cada uno de los canales, destinado en cada trama 10 bits para la señalización asociada a canal.

Se pide:

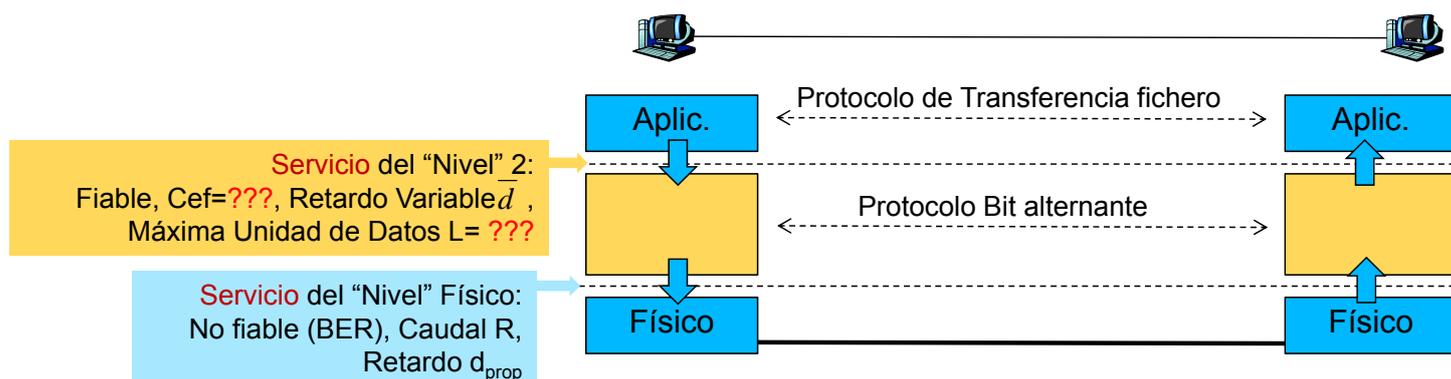
4. Dibujar la nueva trama y la multitrama, calcular las velocidades de transmisión del múltiplex y de los canales, indicando donde se sitúa y cuantos bits se destinan a la sincronización multitrama.
5. El % de recursos utilizados para sincronización identificando los empleados para la trama y la multitrama.
6. Calcular las velocidades de la señalización por canal común y de señalización asociada a cada canal.

Tema 2. Ejercicio 6

Se desea transmitir un fichero de video MP4 de 100MB de un ordenador a otro usando una aplicación de transferencia de ficheros. Los dos ordenadores están conectados por un cable de 10km por el que se transmite a $R=1\text{Gbps}$ y que tiene una tasa de error de $\text{BER}=10^{-6}$. Se va a utilizar el protocolo del Bit Alternante; suponer que las cabeceras y CRC ocupan 10B (el ACK tiene 10B).

Calcular:

1. El tamaño máximo de paquete a utilizar: $L=1.5\text{kB}$, 15kB o 150kB . (Sin cabeceras/CRC)
2. El caudal eficaz (medio) C_{ef} con obtenido en la transmisión del fichero.

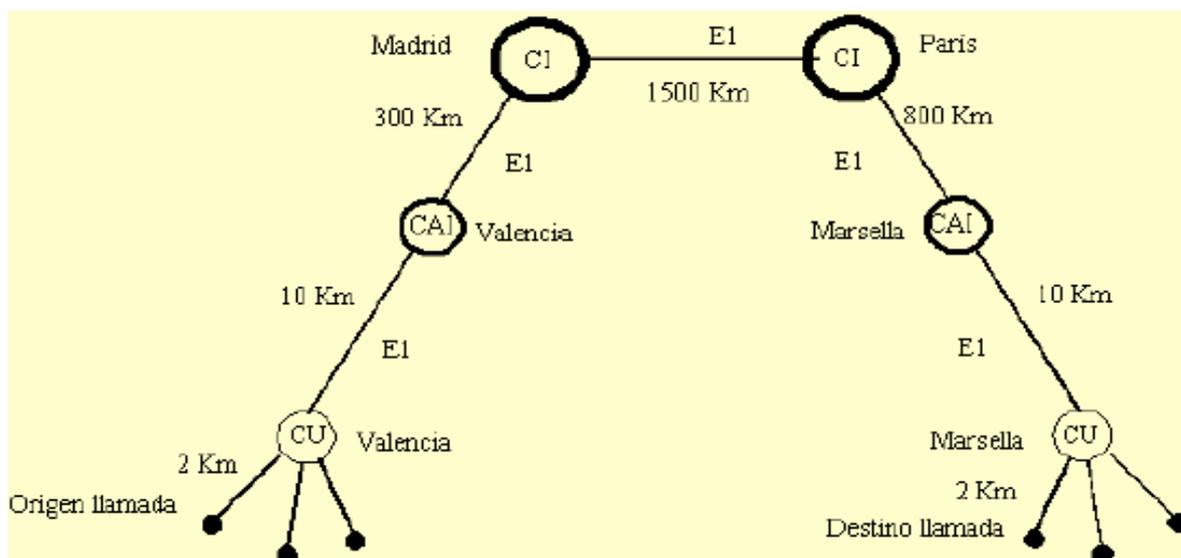


Tema 2. Ejercicio 7

Un sistema telefónico sencillo se compone de dos “centrales urbanas” y una única “central interurbana” a la que cada una de las anteriores está conectada por un enlace troncal de 1 MHz. El teléfono medio se utiliza para hacer 4 llamadas cada día de 8 horas laborables. La duración media de una llamada es de 6 min. y el 10% de las llamadas utilizan la central “central provincial”.
¿Cuál es el número máximo de teléfonos que puede tener una oficina?

Tema 2. Ejercicio 8

Una red de comunicaciones entre Valencia y Marsella permite la comunicación telefónica entre abonados de estas ciudades a través de la siguiente jerarquía:



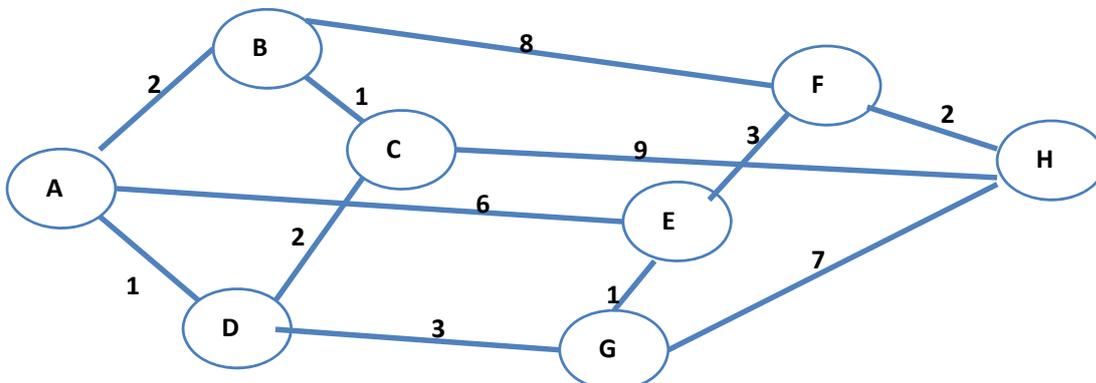
Tema 2. Ejercicio 8 (cont.)

Se pide:

1. Suponiendo que se usa conmutación de circuitos, y que las centrales emplean conmutación temporal, con una única etapa de conmutación, calcular el retardo que experimenta la voz en la red.
2. Suponiendo que esta red telefónica se convirtiese en una red de conmutación de paquetes y que la longitud media de las colas de salida en los enlaces troncales de cada central es de 1,5 paquetes, calcular el mismo retardo. La red admite paquetes de 800 bytes como máximo, y el bucle de abonado es digital a 128 Kbps.

Tema 2. Ejercicio 9 (Examen final - ene 2013 – Ejercicio 1

Una red de comunicaciones está formada por ocho routers IP que están interconectados con la topología que se indica en la figura.

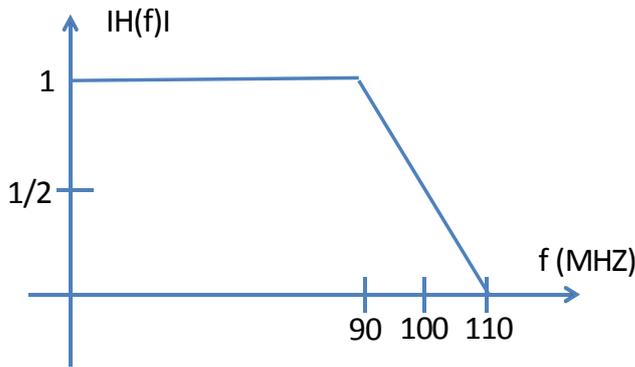


Todos los enlaces son dúplex, con una velocidad de 100 Mbps, y longitud de 400 km. Los paquetes transmitidos por la subred son de 900 octetos y cada router emplea 6 microsegundos en procesar un paquete.

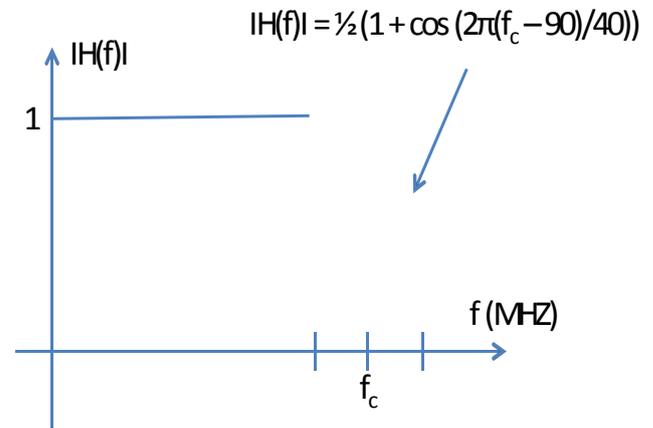
Tema 2. Ejercicio 9 (cont.)

1. Si la función de transferencia $H(f)$ de uno de los enlaces de 100 Mbps es la de la figura a), indicar si habrá interferencia entre símbolos (IES) al transmitir en banda de base.

¿Es posible transmitir sin IES en el caso de que fuera la de la figura b)?



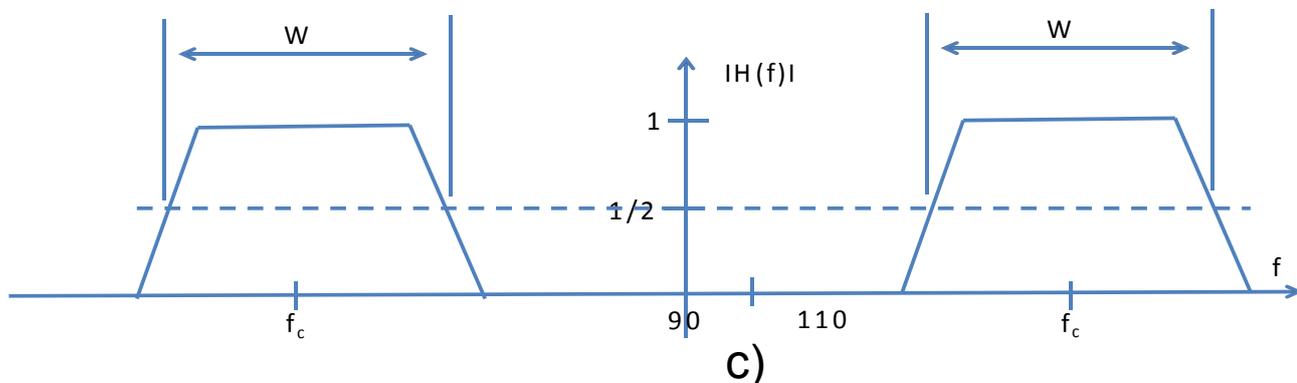
a)



b)

Tema 2. Ejercicio 9 (cont.)

2. Si la $H(f)$ de un enlace es la de la figura c) y se transmite utilizando un modem 4PSK indique el valor mínimo que debe tener W para que no haya interferencia entre símbolos.



c)

3. Representar el diagrama de estados del modem 4PSK anterior y calcular la velocidad de la señal modulada en nº de estados/segundo. Repetir para un modem de dos amplitudes y ocho fases (cuatro fases en cada amplitud).

Tema 2. Ejercicio 9 (cont.)

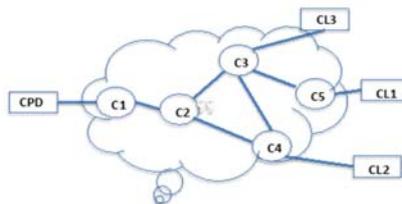
- Suponga que los paquetes que cruzan la red tienen orígenes y destinos distribuidos uniformemente entre cualquier par de routers de dicha red y que los paquetes siguen siempre la ruta que supone mínimo número de saltos. Calcular el retardo medio que sufre un paquete en la red, suponiendo despreciables los errores y que la red está muy poco cargada.
- Utilice el algoritmo de Dijkstra para encontrar el camino de menor coste entre el router A y el H siendo los costes los indicados en la figura.

Tema 2. Ejercicio 9 (Examen final - ene 2013 – Ejercicio 2)

Un sistema utiliza una red celular de conmutación de circuitos para conectar sensores a sus Centros Locales (CL).

Los CL se conectan a un Centro de Proceso de Datos (CPD) mediante la WAN de un operador de telecomunicaciones, que se representa en la figura, al que se le contratan Circuitos Virtuales (CV) simplex. Las tablas de "forwarding" de los conmutadores de la WAN son las que se indican. El CPD tiene la misma arquitectura de protocolos TCP/IP que los CL.

C2		C3		C4		C5	
Destino	Puerto de salida						
C1	1	C1	1	C1	1	C1	1
C3	2
C4	3						
C5	2						



- Determinar la tabla de CV del conmutador C2 suponiendo que únicamente están establecidos los CV indicados y que se establecen siguiendo este orden CL1, CL2 y por último CL3. Asignar los números de CV más pequeños posibles comenzando por 1.