



Redes de Computadores

Grado en Ingeniería Informática.

Curso 2016/2017

Alumno:

Grupo:

PROBLEMA EVALUABLE

Se desea diseñar un sistema de comunicaciones full-dúplex (transmisión y recepción simultánea) para un enlace punto a punto entre dos estaciones A y B. El medio físico empleado es fibra óptica y la distancia de comunicación 10 Km. La multiplexión de los canales de transmisión y recepción se realiza con pulsos luminosos de longitudes de onda diferentes. Determina:

a) Ancho de banda necesario para permitir un canal de transmisión a 1 Gbps con señalización de cuatro niveles de intensidad luminosa. (2,5 puntos).

$$V_t(\max) = 2 * B * \log_2 4 = 1000 \text{ Mbps}$$
$$B = 1000 \text{ Mbps} / (2 * \log_2 4) = \mathbf{250 \text{ MHz}}$$

b) Ancho de banda necesario en la fibra para disponer de un canal de transmisión y otro de recepción a 1 Gbps Mbps full-dúplex y una codificación de dos niveles de intensidad luminosa. (2,5 puntos).

Al emplear multiplexión por longitud de onda el ancho de banda necesario es el de un solo canal.

$$V_t(\max) = 2 * B * \log_2 2 = 1000 \text{ Mbps}$$
$$B = 1000 \text{ Mbps} / (2 * \log_2 2) = \mathbf{500 \text{ MHz}}$$

c) Determina la velocidad máxima de transmisión que se podrá emplear en el sistema si existe una relación señal-ruido de 30 dB y el ancho de banda en el medio físico es el obtenido en el apartado b) (2,5 puntos).

$$(S/N) = 10^{(30/10)} = 1000$$
$$V_t(\max) = B * \log_2 (1+S/N) = 500 \text{ MHz} * \log_2 (1001) = 500 \text{ MHz} * 9,967 = \mathbf{4983,613 \text{ Mbps}}$$

d) Si se transmite una secuencia de datos consistente en 01000100 de manera indefinida, empleando 4 niveles de amplitud luminosa y una velocidad de modulación de 50 Mbaudios ¿cuáles son las frecuencias de los 4 primeros armónicos de esta señal periódica? (2,5 puntos).

La señal tiene un periodo de repetición de 4 bits. Al emplear codificación de 4 niveles (2 bits), los 4 bits se transmiten como dos pulsos, luego el periodo de la señal son dos pulsos.

$$T = (2 \text{ pulsos} / 50 \text{ Mpulsos/seg}) = 4^{-8} \text{ segundos} \rightarrow f_0 = 1/T = 25 \text{ MHz}$$

$$f_1 = 25 \text{ MHz} - f_2 = 50 \text{ MHz} - f_3 = 75 \text{ MHz} - f_4 = 100 \text{ MHz}$$