



Redes de Computadores

Grado en Ingeniería Informática.

Curso 2016/2017

Alumno:

Grupo:

PROBLEMA EVALUABLE

Se desea diseñar un sistema de comunicaciones semidúplex (transmisión y recepción NO simultánea) para un enlace punto a punto entre dos estaciones A y B. El medio físico empleado es cable eléctrico y la distancia de comunicación 1 Km. La señalización de datos se realiza con una codificación de cuatro niveles de tensión eléctrica. Si el ancho de banda del cable eléctrico es de 150 Mhz, determina:

a) Velocidad de recepción máxima que puede emplearse en el medio físico (2,5 puntos).

$$V_t(\max) = 2 * B * \log_2 N = 2 * 150\text{MHz} * \log_2(4) = 600 \text{ Mbps.}$$

b) ¿ Cómo puede conseguirse una velocidad de transmisión de 1.2 Gbps empleando el mismo medio físico ? (2,5 puntos).

Es necesario aumentar el número de niveles de tensión en la señalización.

$$1200 \text{ Mbps} = 2 * 150 \text{ MHz} * \log_2 N \rightarrow N = 2^{(1200/300)} = 2^4 = 16 \text{ niveles de tensión}$$

c) Determina la velocidad máxima de transmisión que se podrá emplear en el sistema si la relación señal-ruido en el cable es de 10 dB (2,5 puntos).

$$V_t(\text{Nyquist}) = 2 * B * \log_2 N = 2 * 150 \text{ MHz} * \log_2 4 = 600 \text{ Mbps}$$

$$S/N = 10^{(10/10)} = 10$$

$$V_t(\text{Shannon}) = B * \log_2 (1 + S/N) = 150 \text{ MHz} * \log_2 (11) = 150 \text{ MHz} * 3,4594 = 518,91 \text{ Mbps}$$

Dado que el límite de Shannon es menor que el de Nyquist, la **Vtmax = 518,91 Mbps**

d) Determina la frecuencia de los 4 primeros armónicos de la señal asociada a la transmisión periódica de la secuencia de datos 00100010 a una velocidad de 300 Mbps (2,5 puntos).

$$f_0 = 1/T_{\text{señal}} = 1/(4\text{bits}/300\text{Mbps}) = 75 \text{ MHz}$$

$$f_1 = 75 \text{ MHz} \text{ -- } f_2 = 150 \text{ MHz} \text{ -- } f_3 = 225 \text{ MHz} \text{ -- } f_4 = 300 \text{ MHz}$$