ETSETB-UPC **Tardor 2002**

COMUNICACIONES II 22 de Noviembre de 2002

Profesores: Margarita Cabrera, Juan Fernández, Enric Monte, Gregori Vázquez

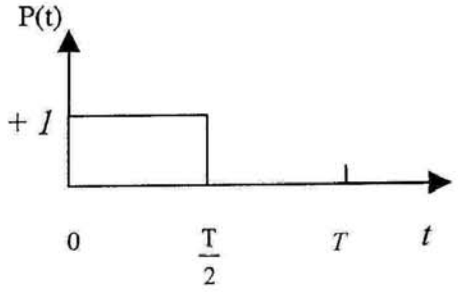
---

Ejercicio 1:

Estudiaremos el sistema de modulación en banda base en el que se transmiten los bits pares y los impares a_n y b_n respectivamente de la forma siguiente;

$$x_T(t)=\sum_{n=-\infty}^{+\infty} a_n p(t-nT)+\sum_{n=-\infty}^{+\infty} b_n p(t-nT-T/2)$$

El pulso de transmisión está definido como:



El canal es de ancho de banda ilimitado, a_n y b_n son secuencias independientes e incorreladas, con valores $\pm A/2$ equiprobables.

Supondremos que en el canal hay ruido w(t) de densidad espectral $S_{ww}(f)=N_o/2\ Watts/Hz$

a- Determine el número de símbolos y la dimensión de la señal.

b- Dibuje la constelación asociada con la modulación y las fronteras de decisión entre símbolos.

c- Calcule el espectro de $x_T(t)$ y el ancho de banda necesario para transmitir la señal, suponiendo que el lóbulo principal es suficiente.

d- Calcular la E_b/N_o que pueda garantizar una tasa de error por bit $\leq 10^{-4}$.

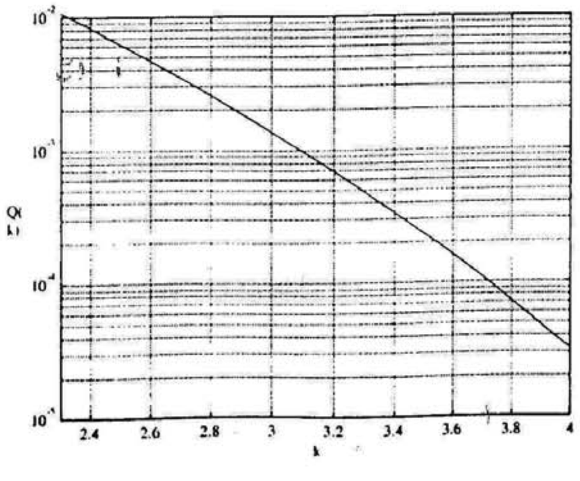
e- Proponga el esquema capaz de detectar de forma óptima los símbolos a_n y b_n en condiciones de canal ideal, ruido aditivo blanco y gausiano. Indique también los instantes de muestreo óptimos.

Ejercicio 2:

a- Plantee el diagrama de bloques de un sistema con ecualizador basado en el forzador de ceros, la condición que se ha de cumplir, y deduzca el sistema de ecuaciones que se ha de resolver.

Suponer una respuesta impulsional del canal del tipo: $c(t)=\sum_{n=0}^{L} c_n\delta(t-nT)$

b- ¿Qué propiedades garantiza el filtro adaptado? Demuéstrelas.



$$Q(k)=\int_k^{\infty}\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-x^2/2}dx$$