Prof. Auxiliar: Patricio Pérez A.

Clase Auxiliar N°6

25 de Octubre de 2010.

Problema 1

Determine un conjunto ortonormal de funciones, para las cuatro señales mostradas en la siguiente figura.

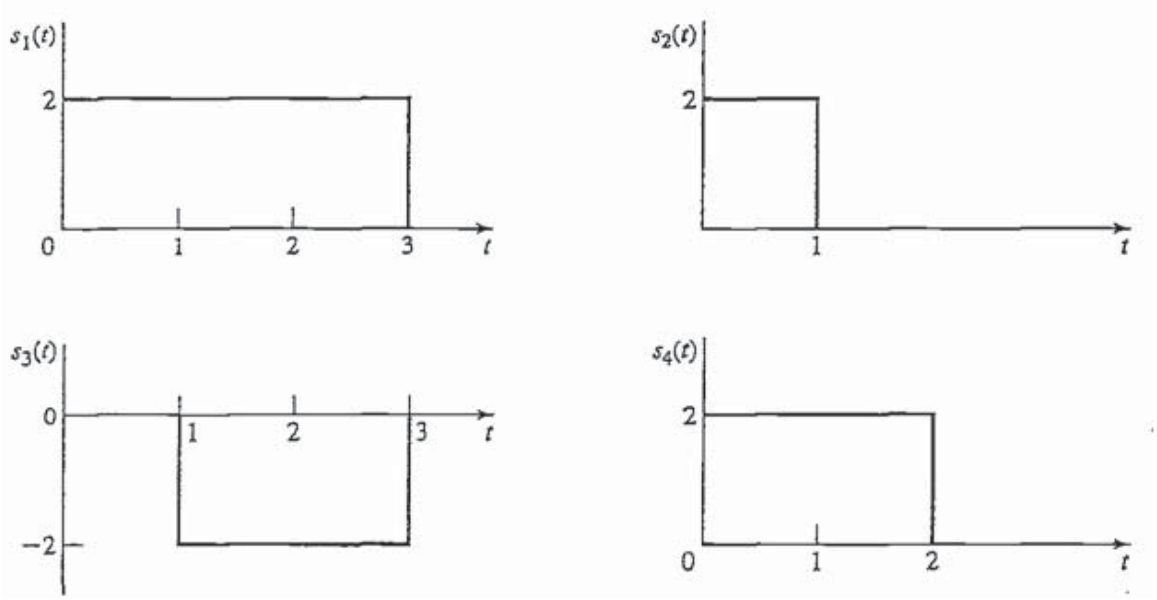

Figura 1:

Problema 2

Consideren el set de pulsos ortogonales formado por las señales $s_0(t), s_1(t), s_2(t) \text{y} s_3(t)$, que satisfacen

$$< s_i(t), s_j(t - lT) >= \delta_l \delta_{i-j}.$$

Se utiliza este conjunto para transmitir datos utilizando un esquema de señalización 4-ario, de la forma

$$c(t) = \sum_{l=-\infty}^{\infty} s_{bl}(t - lT).$$

a) ¿Cuál debe ser el valor de T de modo de poder transmitir 1000 bits por segundo?

b) ¿Cuál es el ancho de banda mínimo requerido por el sistema?

c) ¿Cuál es la distancia Euclideana mínima entre dos formas de onda $c(t)$ y $c'(t)$?

Problema 3

Una fuente discreta sin memoria emite símbolos binarios en forma equiprobable, a una tasa de 1000 símbolos/segundo. Estos símbolos son enviados en un canal de ancho de banda limitado utilizando un esquema de señalización 4-PAM. La modulación utiliza un periodo de muestreo $T_s = 0{,}001s$, y un pulso $s(t) = \text{sinc}(\frac{t}{T})$, con $T_s = 2T$.

a) En una muestra de de la secuencia de símbolos $a_1, ..., a_{500}$ se determinan las siguientes estadísticas:

Señal	$\mathbf{N}^\circ$ de Apariciones
3A	115
A	130
-A	120
-3A	135

Determine la energía de la forma de onda $c(t) = \sum_{l=1}^{500} a_l \text{sinc}(\frac{t}{T} - l)$.

b) ¿Cuál es el ancho de banda utilizado por la señal $c(t)$?

c) Determine $E\left[\int C^2(t)dt\right]$, donde $C(t)$ es un proceso aleatorio definido como

$$C(t) = \sum_{l=1}^{500} A_l \text{sinc}(\frac{t}{T} - l)$$