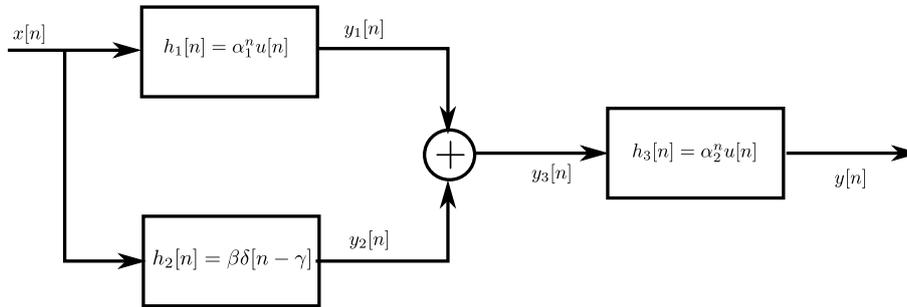


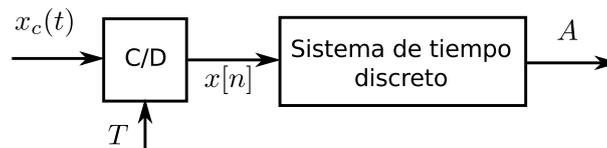
16 de noviembre de 2013

Aclaración: Todos los desarrollos deben estar debidamente justificados. Aquellos desarrollos que no tengan una justificación clara en cada uno de sus pasos no serán válidos. Se pide también prolijidad y letra clara. Para aprobar es necesario probar conocimiento en todos los ejercicios. Si un ejercicio no se aborda el parcial no será aprobado aunque los otros ejercicios estén resueltos adecuadamente

1. Considere el sistema de la figura. donde $\gamma \in \mathbb{Z}_{\geq 0}$ y $\beta, \alpha_1, \alpha_2 \in \mathbb{R}$ con $\alpha_1 \neq \alpha_2$



- Determine $h[n]$ tal que $y[n] = h[n] * x[n]$.
 - Determine condiciones sobre los parámetros $\alpha_1, \alpha_2, \beta, \gamma$ tal que el sistema sea estable.
 - Determine la respuesta en frecuencia del sistema y encuentre una ecuación en diferencias recursiva para el mismo.
2. Sea una señal de tiempo continuo $x_c(t)$ tal que $x_c(t) = 0$ para $t < 0$ y $t > T'$ y que también es de banda limitada. Esto es $X_c(j\omega) = 0$ con $|\omega| > W$. Deseamos determinar el valor de $A = \int_0^{T'} x_c(t) dt$ con el sistema de la figura.



- Determine el máximo valor posible para T para poder recuperar el valor de A . Es el aliasing un limitante para recuperar A ? Justifique cuidadosamente su respuesta.
- Determine un sistema LTI de tiempo discreto tal que su salida (cuando la entrada es $x[n]$) permita recuperar el valor de A para un determinado instante de tiempo. Es decir $y[M] = A$ para un determinado valor $M \in \mathbb{Z}$.

Aclaración: Aunque en la práctica no existen señales que cumplan estrictamente las condiciones de ser simultáneamente limitadas en tiempo y frecuencia, existen muchas señales que las cumplen con bastante exactitud con $2WT'$ muy grande.

3. Considere las siguientes señales periódicas:

$$\tilde{x}_1[n] = \begin{cases} 1 & 0 \leq n \leq 15 \\ -1 & 16 \leq n \leq 31 \\ 0 & 32 \leq n \leq 63 \end{cases}$$

con período $N = 64$ y $\tilde{x}_2[n] = \sin\left(\frac{2\pi}{8}n\right)$. Esta señal tiene periodo $N = 8$ aunque también se puede considerar que tiene periodo $N = 64$.

- Considere las señales no periódicas $x_1[n]$ y $x_2[n]$ que surgen de tomar un periodo de las señales $\tilde{x}_1[n]$ y $\tilde{x}_2[n]$ (y definir las como cero fuera de dicho intervalo). Calcule la DFT para ambas señales. Encuentre expresiones compactas y explique claramente las propiedades usadas.
- Determine la convolución periódica entre las señales originales $\tilde{x}_1[n]$ y $\tilde{x}_2[n]$. Justifique cuidadosamente su desarrollo.