

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA DE TELECOMUNICACION

Asignatura: Señales y Sistemas II

Ejercicios de autoevaluación de la práctica 1

Profesores: J.R. Casas, J. Hernando, J.B. Mariño, A. Oliveras, P. Salembier.

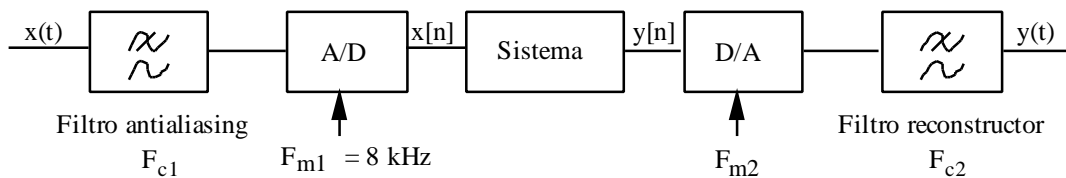


Figura 1

Todas las preguntas de este cuestionario hacen referencia al esquema de la figura 1, donde se muestra un sistema discreto y el entorno analógico en el que actúa. Se admite que los filtros analógicos son ideales con frecuencias de corte F_{c1} y F_{c2} .

- Si la señal analógica $x(t)$ es una senoide con frecuencia F kHz $< F_{c1}$, ¿cuál de las aseveraciones siguientes es correcta?:
 - $x[n]$ es una secuencia con periodo $1/F$.
 - $x[n]$ es una secuencia con periodo $8/F$.
 - $x[n]$ es una secuencia periódica sólo si F es un número entero.
 - Si $x[n]$ es una secuencia periódica, el número de muestras de su periodo es $8/F$ o un múltiplo de $8/F$.
 - Cuanto menor sea la frecuencia F mayor será el periodo de $x[n]$.
- Bajo el supuesto de que la relación entrada-salida del sistema es $y[n] = x[n]$ y la frecuencia de muestreo F_{m2} es 8 kHz, si la señal analógica $x(t)$ es una **onda cuadrada** de frecuencia 1 kHz (cuya composición frecuencial sólo contiene los armónicos impares), se puede afirmar que:
 - Si $F_{c1} = F_{c2} = 4$ kHz, $y(t) = x(t)$.
 - Si $F_{c1} = 6$ kHz y $F_{c2} = 4$ kHz, los componentes frecuenciales de $y(t)$ son 1 kHz y 3 kHz.
 - Si $F_{c1} = F_{c2} = 4$ kHz, los componentes frecuenciales de $y(t)$ son 1 kHz y 3 kHz.
 - Si $F_{c1} = 4$ kHz y $F_{c2} = 6$ kHz, los componentes frecuenciales de $y(t)$ son 1 kHz y 3 kHz.

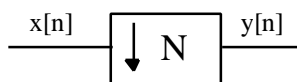


Figura 2

- Una senoide $x(t)$ de frecuencia $F_1 = 1.7$ kHz es procesada por el sistema decimador de la figura 2 que trabaja en el entorno analógico de la figura 1, donde los filtros antialiasing y reconstructor cumplen la condición de Nyquist. Si $N = 3$, se pide:
 - Las frecuencias f_1 y f_2 de las sinusoides discretas que representan a la senoide analógica F_1 antes y después del decimador.
 - La frecuencia de conversión F_{m2} para que el sistema trabaje en tiempo real.
 - La frecuencia F_i de cada una de las sinusoides analógicas presentes a la salida del filtro reconstructor tras el convertidor D/A.