Instituto Tecnológico de Costa Rica **I Semestre 2018**

Escuela de Ingeniería Electrónica

EL-5805 Procesamiento Digital de Señales

Prof.: Ing. José Miguel Barboza Retana, MSc.

Examen Corto #5. (24 puntos)

Nombre: ____ Carné: ____________

1. Sea $\mathrm{H}(k)$ la DFT de un filtro digital real causal de cuatro coeficientes, de los cuales los primeros tres son:

$$H(0) = 1$$
$$H(1) = \frac{1}{2} - j\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} e^{-j\frac{\pi}{4}}$$
$$H(2) = 0$$

1.1. Indique el tipo de filtro representado por este sistema, en cuanto a la banda de frecuencias que permite pasar. (1pto)

1.2. ¿Qué valor tiene el coeficiente faltante $H(3)$? (1pto)

1.3. Dos de los coeficientes de la respuesta correspondiente son $h(0) = 1/2$, $h(3) = 0$. ¿Qué valores tienen los coeficientes faltantes $h(1)$ y $h(2)$? (4pts)

1.4. ¿Cuántas muestras de la respuesta en frecuencia son necesarias para representar sin pérdidas el filtro de los puntos anteriores? (1pto).

1.5. Calcule la DFT del filtro utilizando el menor número posible de muestras en el dominio de la frecuencia. (4pts)

1.6. Ahora se desea filtrar una secuencia de longitud 3 con el filtro $H(k)$ anterior en el dominio de la frecuencia. ¿Qué longitud debe tener entonces la señal de salida para que no ocurra aliasing temporal? (1pto)

1.7. Calcule entonces en el dominio de la frecuencia la DFT de la señal de salida $\mathrm{Y}(k)$ utilizando el número de muestras especificado por usted en el punto anterior, si la señal de entrada es $x(n) = \{-1,2,1\}$. (6pts)

1.8. Calcule la salida $\mathrm{y}(n)$ utilizando IDFT a partir del $\mathrm{Y}(k)$ obtenido en el punto anterior. (6pts)