

“PROCESAMIENTO DIGITAL DE BIOSEÑALES E IMÁGENES” 2024-1

Listado de proyectos primer parcial

Prof. Rodrigo Mora Martínez

1) Cálculo y gráficas animadas para funciones de convolución y correlación:

En este proyecto se pide una interfaz gráfica (GUI o App) en la cual se puedan introducir dos secuencias (no necesariamente causales) en las cuales se calcule el resultado de la convolución y correlación, mostrando el resultado (en forma gráfica) paso a paso de cómo se ejecuta dicho cálculo, para todo índice no nulo de la salida $y(n)$. Se debe indicar la posición del elemento a resaltar ($n = 0$) y queda prohibido el uso de las funciones conv y xcorr. En la interfaz deben visualizarse las gráficas discretas de la secuencia fija, la secuencia móvil, el resultado de la multiplicación de secuencias, y una gráfica donde se construya (espiga por espiga) el resultado de la convolución o correlación en los límites adecuados de tiempo y amplitud. **Modo estándar 10 puntos**

2) Cálculo de convolución y correlación empleando TIVA y Code Composer:

Empleando dos secuencias fijas, programar la rutina de convolución y mostrar el resultado por algún método físico (cualquiera). La programación se realizará empleando Code Composer (no se puede emplear el IDE de Energía) **Modo estándar 10 puntos**

3) Calculadora de Series de Fourier: Para este caso, se deberá programar una interfaz gráfica en la plataforma Matlab (GUI o App) la cual sea capaz de calcular los coeficientes de la serie trigonométrica de Fourier, para cualquier función arbitraria, la cual será introducida al sistema de forma de texto (véase lo temas de funciones simbólicas e integración en la ayuda de Matlab). Adicionalmente, se debe mostrar de forma gráfica el resultado de la aproximación con el número de términos que el usuario especifique, por lo tanto, si se desea un número alto de términos, la función debe aproximarse a la real. Los parámetros que el usuario deberá introducir son:

- a. Expresión simbólica de la función periódica a calcular
- b. Número de términos para la expansión
- c. El valor del periodo de la señal, preferentemente, en forma de intervalo.
- d. Los resultados que se deben mostrar son:
- e. Gráfica ideal de la función
- f. Resultado de la superposición gráfica de los términos senoidales, de acuerdo con el número solicitado de los mismos

Modo estándar 10 puntos

4) Cuantificador de niveles de intensidad de sonido: Empleando un sistema de captura de sonido en “tiempo real”, realizar el cálculo de la energía por ventanas de la señal (por medio completamente digital) y determinar ocho niveles de intensidad de sonido, por medio de una tira de leds, una lcd 2x16 o una OLED 0.96” **Modo estándar 10 puntos**

“PROCESAMIENTO DIGITAL DE BIOSEÑALES E IMÁGENES” 2024-1

Listado de proyectos primer parcial

Prof. Rodrigo Mora Martínez

- 5) **Simulador de trazos de bioseñales:** Empleando un microcontrolador y microswitches (botones de acción momentánea), realizar la conversión digital a analógico de tres variantes de señales biomédicas, de distinta naturaleza. Cada que se presione el botón, se debe cambiar la señal. El trazo debe visualizarse en tiempo real en una interfaz en la computadora de elaboración propia (no serial plotter) **Modo estándar 10 puntos.**

- 6) **Cálculo de convolución y correlación en microcontrolador con entrada definida por el usuario:** A través de una interfaz (monitor serial o una interfaz de elaboración propia), el usuario debe ser capaz de enviarle al microcontrolador los valores numéricos (enteros con signo) que conforman ambas secuencias de entrada, las cuales tiene tamaño arbitrario y adaptable. El resultado de la operación de correlación o convolución debe realizarse al interior del microcontrolador, y cada número debe enviarse por puerto serial para desplegarse en la misma interfaz mencionada al inicio **Modo estándar 10 puntos.**