

INFORME DESAFÍO 1: ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE SEÑALES CON ARDUINO

María Adelaida Ángel Montoya

CC. 1001367810

ANÁLISIS: En Tinkercad, se tiene un ARDUINO que recibe la información de un generador de señales a través de uno de sus pines analógicos, la información de la señal debe ser impresa en una LCD.

Para esto se usó un par de pulsadores, uno para iniciar la adquisición de la información y el otro para procesarla, estos están conectados a unas de las entradas digitales del ARDUINO, adicionalmente se utilizó un Starter de ARDUINO que incluye la conexión con la LCD y la inicialización del mismo.

DESARROLLO:

a) Consideraciones de solución:

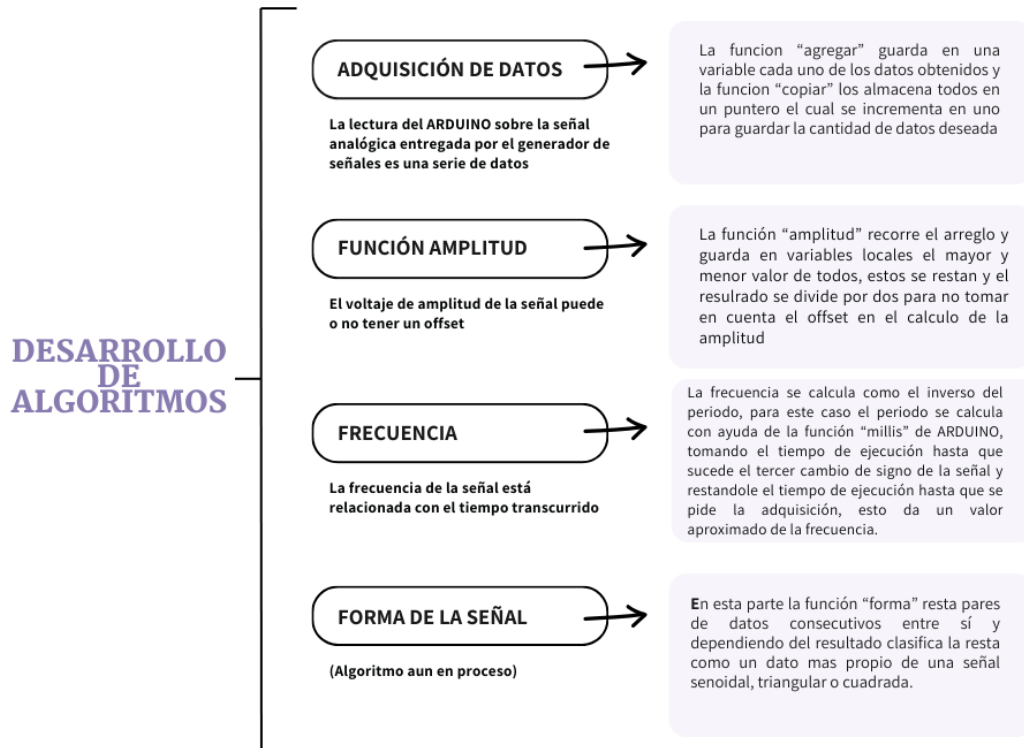
El problema se abordó por partes, iniciando por la adquisición de los datos de la señal leyendo la información proporcionada por el pin analógico del ARDUINO al que está conectado el generador y guardándola en un arreglo en forma de puntero con espacio en memoria n, es decir que este valor se actualiza y aumenta dependiendo del tiempo transcurrido antes de que se pulse el botón para el procesamiento de los datos.

Se procedió luego con el cálculo de la amplitud de la señal, creando una función que recorre el arreglo con un “for” para encontrar el mayor y menor valor y restarlos o sumarlos según sea el caso para encontrar la amplitud, se evalúa si la señal está centrada (con offset de 0V), de lo contrario el valor encontrado del offset mediante la función del mismo nombre se divide por dos para no tomar en cuenta ese voltaje y se le resta o suma a la amplitud encontrada inicialmente.

Lo siguiente fue la frecuencia, donde la función “millis” empieza a contar el tiempo desde que se inicia la ejecución del código y cuando se presiona el pulsador de adquisición este valor se guarda en una variable t1, después de que se registre el tercer cambio de signo la variable t2 guarda el valor que retorna “millis”, estos tiempos se restan para obtener un periodo de la señal. Con esto se calcula la frecuencia como el inverso del periodo ($f=1/T$).

Por ultimo, para determinar qué tipo de señal se está generando, se creó una función “forma” (aún está en proceso de mejora) que toma un par de datos consecutivos y los resta entre sí, este dato pasa por ciertos condicionales donde dado un rango puede ser clasificado como más propio de una señal senoidal, triangular o cuadrada. Cada vez que se pasa un resultado por los condicionales, el apropiado aumenta su contador en uno, para el final de las restas de datos a evaluar habrá alguno de esos contadores con mayor valor, lo que significa que se encontraron más similitudes con ese tipo de señal y lo imprimirá.

b) Esquema de algoritmos



c) Problemas en el desarrollo

Para hallar la amplitud del voltaje, en un principio solo se buscó el mayor valor del arreglo y se asumió que esa era la amplitud sin tomar en cuenta si la señal tenía un offset, para corregir esto se halla el valor del offset y luego se le suma o resta a la amplitud encontrada según sea el caso.

Dado que la frecuencia se quería hallar con el periodo, en el principio se inició a contar el tiempo desde que se presionara el pulsador de adquirir datos y se asumía que ya había pasado un periodo cuando los datos recorridos cambiaran dos veces de signo, pero puede ocurrir la mayoría de veces que cuando se presiona el botón de adquisición la señal esté a medio recorrido, es decir no recién pasando por cero, por lo que la medida del periodo quedaría incompleta. Esto se solucionó dejando que pase el resto del medio periodo de la señal por la que está pasando en el momento en que se presiona el botón y empezar a contar el tiempo al segundo cambio de signo para asegurarse de abarcar un periodo completo de tiempo.

Para hallar la forma de la señal generada aún se están ultimando detalles, puesto que la señal senoidal y triangular pueden ser muy similares y se dificulta más su distinción por medio de nada más una secuencia de valores que es lo que proporciona el ARDUINO.