**Informe desafío #1Informática 2**

**Análisis del problema:**

1. **Adquisición y visualización de datos:** El sistema debe obtener la señal desde un generador de señales y visualizar información como la frecuencia, amplitud y forma de onda en la pantalla LCD conectada al Arduino.
2. **Medición de frecuencia y amplitud:**

* La frecuencia se mide en Hertz (Hz) y es el número de ciclos completos de la señal en un segundo.
* La amplitud se mide en Voltios (V), y es el valor máximo de la señal de entrada en términos de voltaje.

1. **Identificación de la forma de onda:** El sistema debe identificar si la señal es de tipo senoidal, cuadrada o triangular. Si no es ninguna de estas formas, debe indicarse que la señal es desconocida.
2. **Uso del generador de señales de Tinkercad:** Usaremos el generador de señales implementado como componente de Tinkercard que permite generar las señales necesarias, como senoidales, cuadradas y triangulares. Este generará las señales que capturaremos y procesaremos.

**Consideraciones para la solución:**

* **Diseño del flujo de trabajo:** El algoritmo, viéndolo de forma muy general y amplia, puede plantearse de manera sencilla en tres momentos cruciales.

1. **Inicio de la adquisición:** El sistema comienza a adquirir la señal cuando se presiona el pulsador de inicio. Durante la adquisición, se almacenan datos en tiempo real y se preparan para el procesamiento.
2. **Pausar y procesar la señal:** Al presionar el segundo pulsador, la adquisición de la señal se detiene temporalmente. El sistema procesa la información (frecuencia, amplitud y forma de onda) y la muestra en el LCD.

* **Visualización en LCD:** Después de procesar la señal, el sistema muestra los resultados en la pantalla LCD. Posteriormente, la adquisición de datos se reanuda hasta que se presione el botón de detener nuevamente.

**Tareas del algoritmo:**

* **Tarea 1: Adquisición de datos:** Utilizaremos el pulsador para controlar la adquisición de la señal analógica. La señal será leída desde un pin analógico del Arduino y sus valores se procesarán para determinar la frecuencia y la amplitud. Hay que considerar que el sistema debe leer la señal de forma continua mientras esté en el estado de adquisición. Para garantizar su cumplimiento, usaremos un estado lógico para controlar cuando iniciar o detener la adquisición.
* **Tarea 2: Medición de frecuencia y amplitud:**
* **Frecuencia:** Para medir la frecuencia, necesitamos calcular el tiempo que transcurre entre dos cruces por cero, que sería cuando la señal pasa de tener valores positivos a negativos y viceversa. Utilizaremos la función millis(), que nos sirve para calcular milisegundos en la ejecución del programa, además de la ecuación del cálculo de la frecuencia
* **Amplitud:** Se calcula encontrando los valores máximos y mínimos de la señal durante un periodo determinado. La diferencia entre el valor máximo y el mínimo es la amplitud de la señal. La conversión de las lecturas del ADC del Arduino (que varían de 0 a 1023) a voltaje se realiza asumiendo que el rango de entrada es de 0 a 5V.
* **Tarea 3: Identificación de la forma de la onda:** El sistema debe identificar la forma de onda basándose en la frecuencia y amplitud capturadas. Se utilizará un análisis sencillo de los datos de la señal:
* **Onda Senoidal:** Caracterizada por una amplitud continua y simétrica con respecto al punto medio.
* **Onda Cuadrada:** Tiene transiciones rápidas y alterna entre valores máximos y mínimos.
* **Onda Triangular:** Transiciones lineales entre valores máximo y mínimo.
* En caso de que la señal no cumpla con ninguno de los tres casos, se mostrará en la pantalla como “Señal desconocida”
* **Tarea 4: Visualización en pantalla LCD:** Los resultados obtenidos (frecuencia, amplitud y forma de onda) se mostrarán en una pantalla LCD de 16x2. Los datos se actualizarán cada vez que se procese una nueva solicitud.
* **Consideraciones**: La pantalla LCD debe ser actualizada en función del estado del sistema. Si se está adquiriendo la señal, la pantalla mostrará "Adquiriendo...", y cuando se procesen los datos, la pantalla mostrará los resultados de la señal.