**Desafío 1**

Esteban García López

Juan Camilo Agudelo Giraldo

Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia

Informática 2

2024

1. **Análisis del problema.**

Se necesita desarrollar un sistema que permita la adquisición y análisis de una señal analógica, con el objetivo de identificar sus características principales, como la **frecuencia,** la **amplitud** y la **forma de onda**.

1. **Descripción del problema principal**

* **Adquisición y procesamiento de señales:** Se requiere un sistema que capture y procese señales analógicas provenientes de un generador de señales. Esta señal debe ser medida y analizada para obtener su frecuencia, amplitud, y forma de onda.
* **Visualización de resultados:** La información sobre las características de la señal debe ser mostrada en una pantalla LCD. Además, la adquisición de datos debe iniciarse o detenerse a través de un pulsador, lo que introduce un componente de interacción física.

1. **Requisitos funcionales**

* **Inicio y pausa de adquisición de datos:** La adquisición de datos debe activarse mediante un pulsador. El sistema de permitir pausar la captura cuando sea necesario procesar la información.
* **Consulta de información en cualquier momento:** Se debe poder solicitar en cualquier momento la información sobre la señal capturada. El procesamiento de los datos debe pausar la adquisición temporalmente
* **Reanudación automática:** Una vez que el procesamiento de la información ha terminado y los resultados han sido mostrados, la adquisición de datos debe reanudarse automáticamente.
* **Visualización de resultados en una pantalla LCD:** Las características clave de la señal, como la frecuencia, amplitud y forma de la onda, deben ser mostrado en un display LCD.

1. **Retos técnicos**

* **Medición de frecuencia y amplitud:** El algoritmo debe ser capaz de medir la frecuencia en Hertz (Hz) y la amplitud en Voltios (V) de la señal de entrada. Esto requiere interpretar los datos y calcular estos parámetros con precisión a partir de las señales generadas.
* **Identificación de la forma de onda:** La señal de entrada puede adoptar varias formas de onda (senoidal, cuadrada, triangular), y el sistema debe ser capaz de identificar correctamente la forma de onda entre las posibles que genera el simulador de Tinkercad. Si no corresponde a ninguna forma específica, debe clasificarla como “señal desconocida”.
* **Gestión de interrupciones:** La adquisición de datos debe poder pausarse y reanudarse de forma precisa para evitar pérdida de datos o inconsistencias durante el procesamiento. Esto implica una adecuada gestión de los pulsadores y un control eficiente del flujo del programa.

1. **Consideraciones para la solución**

* **Uso de Tinkercad y Arduino:** La solución debe implementarse en el entorno de simulación Tinkercad, lo que implica utilizar hardware virtual como pulsadores, generadores de señales y pantallas LCD. La programación del sistema se debe realizar en el lenguaje C++y Arduino, utilizando bibliotecas como **Adafruit\_LiquidCrystal.h** para controlar la pantalla LCD.
* **Optimización del procesamiento de la señal:** Dado que el sistema debe estar en modo adquisición continua, pero con la capacidad de detenerse para el procesamiento, el diseño del algoritmo debe ser eficiente para no comprometer el rendimiento general del sistema.

1. **Soluciones propuestas**