

DESAFÍO 1

INTRODUCCIÓN:

Una onda es una perturbación que se propaga a través de un medio o del espacio, transportando energía de un lugar a otro sin un desplazamiento neto de materia.

Unas de las características principales de una onda son:

Amplitud: distancia máxima desde la posición de equilibrio hasta el punto más alto (cresta) o el punto más bajo (valle) de la onda. Existen muchas formas de calcular la amplitud, una forma sencilla de calcular la amplitud es:

$$A = |C - V| \quad (\text{Ecuación 1})$$

donde C es la cresta, el punto más alto de la onda y V es el valle, el punto más bajo de la onda.

Frecuencia: número de ciclos completos que la onda realiza en un segundo. Se mide en hercios (Hz). La fórmula para calcular una onda es:

$$f = \frac{1}{T} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde T Es el tiempo que tarda una onda en completar un ciclo.

Tipo de Onda: Los tipos de onda se refieren a la forma de la onda y cómo se propaga. Los principales tipos de onda son:

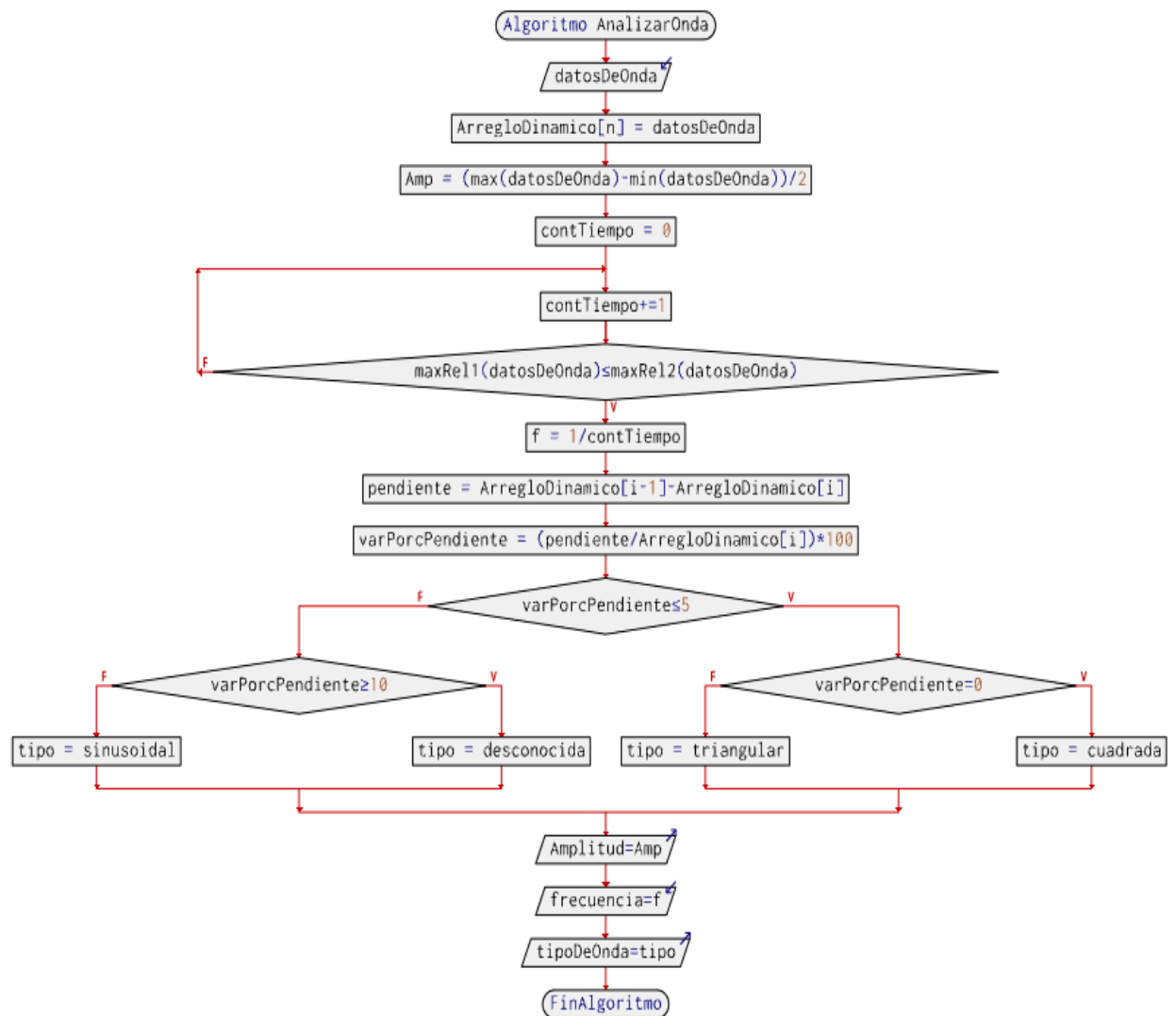
- Sinusoidal: Tiene una forma suave y repetitiva, como una senoide.
- Cuadrada: Alterna entre dos niveles de amplitud, creando una forma de onda cuadrada.
- Triangular: Tiene una forma de diente de sierra, subiendo y bajando linealmente.

En este desafío, se utilizará la herramienta Tinkercad para simular un arduino conectado a un generador de ondas, tal como se muestra en la siguiente imagen (**figura 1**) con el fin de crear un algoritmo capaz de medir la amplitud y la frecuencia de una onda e identificar el tipo de onda que se está obteniendo.



Luego de iniciar la simulación, se presiona el botón de la izquierda para recolectar los datos hasta que el usuario desee terminar el muestreo, para esto se presiona el botón de la derecha. Finalmente se debe mostrar en la pantalla la amplitud, frecuencia y forma de la onda registrada.

El siguiente diagrama de flujo muestra, a grandes rasgos, el análisis para lograr el objetivo del desafío.



El primer paso es recibir los datos del generador y luego almacenarlos en un arreglo dinámico, ya que no se conoce cuantos datos se podrán guardar durante la ejecución.

Para calcular la Amplitud se toma el dato más grande y se resta con el dato más pequeño del arreglo, el resultado se divide entre dos.

Para calcular la frecuencia se debe iniciar un contador para medir el tiempo que se demora la onda de llegar en este caso de una cresta (máximo relativo) a otra. La frecuencia es el inverso de este resultado.

Luego, para obtener la forma de la onda, se opta por tomar cada par de puntos de la onda y restarlos, esto corresponde a la pendiente, posteriormente se calcula la variación porcentual de estas pendientes y se consideran varios casos:

variación porcentual < 5 e igual a 0 o a la amplitud : las pendientes son 0 o la amplitud, la onda es cuadrada.

variación porcentual < 5 pero diferente de 0: las pendientes son casi constantes, la onda es triangular.

variación porcentual > 5 y mayor a 10: las pendientes varían mucho, la onda es desconocida.

variación porcentual < 5 y menor a 10: las pendientes varían ligeramente, la onda se parece mucho a una sinusoidal.

Por último, se imprimen los resultados en pantalla.