

# clase-06

---

martes 19 abril 2022, clase originalmente presencial, pero fue cancelada por enfermedad y reemplazada con contenido teórico asíncrono.

## conceptos de programación

bucle for

arreglo / array

para programar una melodía podemos programar un arreglo (en inglés array). hasta el momento hemos usado variables, que tienen un tipo de dato (int, float, String) y un nombre, y almacenan un pedazo de información. los arreglos también tienen un nombre y un tipo, pero son capaces de almacenar varios pedazos de información.

## sonido

el sonido es una vibración mecánica

## tone()

usamos la función [tone\(\)](#) de Arduino, que puede tener 2 o 3 argumentos:

- tone(pin, frecuencia)
- tone(pin, frecuencia, duracion)

esta función solamente permite usar un pin a la vez, para cambiar de pin, hay que primero invocar la función noTone() en el pin que queremos dejar de usar.

## protocolo MIDI

hoy aprenderemos:

- conexión de parlante
- función tone()
- relación frecuencia y percepción de nota o pitch

## parlantes

los parlantes tienen una resistencia pequeña, se recomienda usar de 8 Ohm.

[referencia de tone\(\) en arduino.cc](#)

tone() genera una onda cuadrada de la frecuencia especificada, y con un ciclo de trabajo de 50%.

se puede especificar una duración, y si no hay una, se emite hasta que se corra la función noTone().

el pin o la patita puede ser conectada a un parlante o piezo buzzer para emitir tonos.

solamente un tono puede ser emitido a la vez. si ya hay un tono sonando en otra patita, la llamada a `tone()` no tendrá efecto.

## MIDI

el protocolo MIDI fue creado en los 80.

incluir referencia a libro sobre protocolo MIDI y economía y ciencias sociales.

baud rate 115200

mensaje MIDI típico: 3 bytes.

donde 1xxxxxxx 0xxxxxxx 0xxxxxxx

el byte 0 empieza con 1.

los bytes 1 y 2 empiezan con 0

esto sirve para poder saber dónde empiezan y terminan los mensajes

esto hace que a pesar de usar bytes para enviar y recibir mensajes, su resolución es de 7 bits, no 8.

una resolución de 7 bits permite  $2^7 = 128$  valores distintos, resultando en rangos 0-127.

un típico mensaje de nota MIDI está hecho así:

donde 11001cccc 0nnnnnnn 0vvvvvvv

el byte 0 tiene en orden: 1 - por ser primer byte de mensaje MIDI 1001 - para indicar note on message c = canal (0-15)

los siguientes byte empiezan con 0 n = número de nota (0-127) v = velocidad o volumen(0-127)

## ejercicio

todes usamos un código con `tone()` donde la frecuencia es `random()` y no tiene duración, es drone tone.

cada vez que presionamos un botón, cambiamos la frecuencia a otra `random()`, escuchamos los batimientos en el sonido a través de la sala.

## ejercicio

programar una melodía con varios Arduino

programar un acorde triada o tétrada, con varios Arduino haciendo los acordes.

efecto Doppler? ya que Arduino es móvil