

# SINTETIZZATORE ANALOGICO

Il nostro strumento è formato da:

- ARDUINO
- POTENZIOMETRI
- FOTORESISTENZA
- SOCKET AUDIO
- BREAD BOARD
- LED,
- WIRES
- RESISTENZE

## Procedimento:

Collegiamo il nostro dispositivo ad una presa della corrente tramite un caricatore di tipo Micro-USB.

Quest'ultimo trasferirà la corrente elettrica nel nostro dispositivo.

Il processore gestirà, così, il flusso di corrente sui vari *pin*.

Ogni *pin*, sia digitale che analogico gestirà un evento diverso a secondo delle loro caratteristiche.

I *pin* digitali che abbiamo usato sono 5: *D2, D3, D4, D7, D9*.

I primi 3 (*D2, D3, D4*) li abbiamo utilizzati per accendere i led rossi, il *D7* per accendere il led verde e il *D9*, il più importante, per l'output del suono.

I *pin* analogici utilizzati sono pari a 3: *A0, A1, A2*.

Il *pin A0* lo abbiamo utilizzato per modificare i *byte* in ingresso del potenziometro.

Il *pin A1* è utilizzato per leggere i valori della fotoresistenza.

Il *pin A2* è utilizzato per la gestione delle armoniche.

Quindi la corrente elettrica viaggerà da un *pin* al foro sulla BreadBoard determinando un evento specifico.

I *pin* digitali rispettano, meticolosamente, basi del codice informatico binario, quindi possono assumere i valori acceso o spento.

I *pin* analogici, invece, possono assumere diversi valori interni da 0 a 255 *byte*.

Il *byte* 0 è il valore minimo invece il *byte* 255 il valore massimo.

## ***Perché il flusso elettrico arriva in un pin specifico rispetto a un altro?***

Grazie a un linguaggio di sviluppo chiamato 'WIRING' (surrogato del C), abbiamo programmato il microcontrollore indirizzando il giusto flusso di energia sugli specifici *PIN* scelti da noi.

Il potenziometro è un particolare tipo di resistenza, costituito da una rotellina e tre *PIN*.

Ruotando la rotellina, il potenziale elettrico in entrata varia, modificando così

via software l'ampiezza del suono e determinando un volume maggiore o minore.

I tre *PIN* corrispondono a uno analogico (A0), uno per il *ground* e l'ultimo per l'alimentazione corrispondente a 5V.

La fotoresistenza è anch'essa un particolare tipo di resistenza, costituita da un filamento continuo di rame e una parte di grafite; la grafite riesce a captare la luce presente intorno alla fotoresistenza.

A seconda della luce presente, possiamo gestire una determinata istruzione via codice sorgente. Nel nostro caso se la luce percepita dalla “fotocellula” è relativamente fioca, la frequenza dell'onda sarà ridotta.

La fotoresistenza è un componente elettronico la cui resistenza è inversamente proporzionale alla quantità di luce che lo colpisce. Il suo valore in ohm diminuisce mano a mano che aumenta l'intensità della luce che la colpisce; ciò comporta che la corrente elettrica che transita attraverso tale componente è proporzionale all'intensità di una sorgente luminosa.

**Le onde:** onda si indica una perturbazione che nasce da una sorgente e si propaga nel tempo e nello spazio, trasportando energia o quantità di moto senza comportare un associato spostamento della materia.

Le onde possono propagarsi sia attraverso un materiale, sia nel vuoto. Ad esempio la radiazione elettromagnetica e la radiazione gravitazionale possono esistere e propagarsi anche in assenza di materia, mentre altri fenomeni ondulatori esistono unicamente in un mezzo fisico, che deformandosi produce le forze elastiche di ritorno in grado di permettere all'onda di propagarsi.

Dal punto di vista matematico un'onda è una soluzione dell'equazione delle onde, la cui espressione varia a seconda della tipologia di perturbazione.

Le onde sonore prodotte dal nostro sintetizzatore riportano ad alcuni concetti di matematica e fisica, tra cui la senoide e il moto armonico. Una **senoide** o **curva sinusoidale** è la curva rappresentata dal grafico del seno.

Il **moto armonico** è un particolare moto descritto da un **oscillatore armonico**, cioè un sistema meccanico che reagisce ad una perturbazione d'equilibrio con un'accelerazione di richiamo proporzionale allo spostamento subito. La costante di proporzionalità è sempre negativa e si può quindi intendere come qualsiasi numero reale negativo, come l'opposto di un quadrato di un altro numero costante, detto “**pulsazione**”, così indicato in quanto dimensionalmente simile alla velocità angolare.

Grazie all'ausilio dei potenziometri possiamo variare il segnale il quale modifica la propria fase in funzione del segnale modulante, perdendo così la

caratteristica di segnale puro e arricchendosi di nuove armoniche. Il risultato è estremamente variabile in funzione del rapporto aritmetico fra le frequenze e dell'ampiezza del segnale modulante: maggiore è l'ampiezza del segnale modulante, maggiore sarà la distribuzione di armoniche nel segnale fondamentale. Ciò permette di ottenere timbriche di eccezionale verosimiglianza, soprattutto operando con combinazioni di più generatori e operando sullo schema di combinazione dei generatori (detti *operatori*), sull'inviluppo di ampiezza e di frequenza degli stessi.