



INFORMATICA MUSICALE

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA
DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E INFORMATICA
LAUREA TRIENNALE IN INFORMATICA
A.A. 2018/19
Prof. Filippo L.M. Milotta

ID PROGETTO: 0E

TITOLO PROGETTO: Pianoino

AUTORE 1: Cristaudo Gianluca

AUTORE 2: Garozzo Gianluca

AUTORE 3: Gulino Samuele



Pianoino è il nome del nostro progetto, esso deriva dall'unione delle parole Pianoforte e Arduino e descrive proprio quello che abbiamo realizzato, ovvero un pianoforte realizzato mediante la piattaforma Arduino.

Indice

1. Obiettivi del progetto	2
2. Metodo Proposto.....	3
3. Risultati Ottenuti	4

1. Obiettivi del progetto

Come si può intuire dal nome stesso, il progetto si pone come obiettivo principale quello di realizzare un mini pianoforte mediante la piattaforma Arduino.

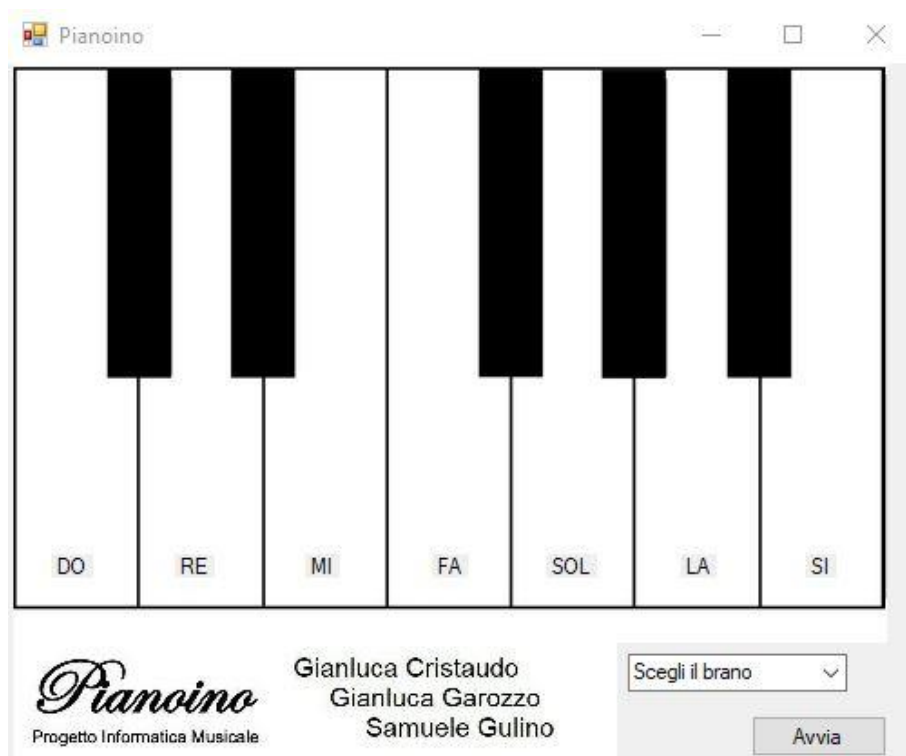
Il tutto verrà comandato da semplici pulsanti fisici che rappresentano le 7 note della 4^a ottava.

Oltre la parte fisica, Pianoino può essere comandato da un semplice software a interfaccia grafica semplice e intuitiva, infatti esso mostra una tastiera di un pianoforte con la quale mediante un click sui rispettivi tasti si vanno a riprodurre le varie note della quarta ottava.

Inoltre, mediante la pressione sulla tastiera dei tasti A, S, D, F, G, H, J vengono riprodotti i toni Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si e premendo i tasti W, E, T, Y, U vengono riprodotti i semitoni Do# - Reb, Re# - Mib, Fa# - Solb, Sol# - Lab, La# - Sib.

La scelta dei tasti sulla tastiera non è casuale, i tasti A, S, D, G, H, J rappresentano i toni (ovvero i tasti bianchi nella tastiera di un pianoforte) e i tasti W, E, T, Y, U si trovano sopra proprio come i tasti neri, mancherebbe la lettera R, ma nella tastiera di un pianoforte i tasti neri sono 2 + 3 separati da uno spazio proprio come in questa rappresentazione.

Sempre tramite il software, si possono riprodurre delle piccole composizioni, è possibile sceglierle attraverso un comodo menù a tendina.



2. Metodo Proposto

Arduino è una scheda elettronica open source-hardware, dotata di un microcontrollore ed è in grado di interagire con il mondo fisico.

È stata ideata e sviluppata da alcuni membri dell'Interaction Design Institute di Ivrea come strumento di prototipazione rapida e per scopi hobbisti, didattici e professionali.

Il nome deriva da quello del bar frequentato dai fondatori del progetto.

Il software è di facile utilizzo, adatto anche ai principianti, ma al contempo risulta abbastanza flessibile per soddisfare qualsiasi esigenza.

Con Arduino si possono realizzare moltissimi progetti che vanno dal controllare luci, motori, fino ad automatismi ben più complessi come controllo della temperatura, umidità mediante l'uso di sensori o altri dispositivi comunicanti con Arduino stesso.

Arduino è interamente realizzato in Italia dalla Smart Project, mentre i vari cloni provengono da qualsiasi parte del mondo.

Link al sito ufficiale di Arduino, in cui è disponibile lo store, una sezione per il software, un forum dedicato e molto altro: <https://www.arduino.cc>.

Link a un sito dove è presente una raccolta di progetti da realizzare con Arduino: <https://www.progettiarduino.com>.

Esistono differenti versioni in base alle esigenze e a ciò che si intende realizzare.

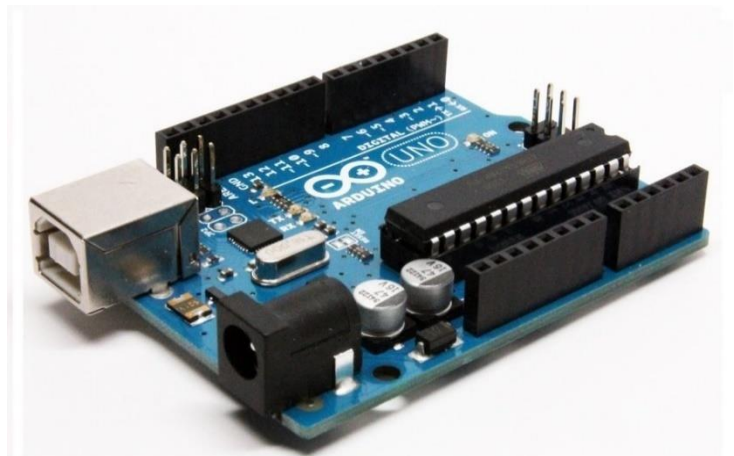
Per il nostro progetto abbiamo usato Arduino UNO, mentre la componentistica hardware e il software che gestisce il tutto è stato sviluppato da noi.

Mediante l'uso dei pulsanti fisici sulla scheda andiamo a riprodurre le 7 note della 4^a ottava:

- Do con frequenza 261,6 Hz
- Re con frequenza 293,7 Hz
- Mi con frequenza 329,6 Hz
- Fa con frequenza 349,2 Hz
- Sol con frequenza 392,0 Hz
- La con frequenza 440,0 Hz
- Si con frequenza 493,9 Hz.

Invece tramite il programma sul pc (il cui codice e la grafica sono frutto del nostro impegno) oltre a riprodurre le 7 note, riproduciamo anche i semi toni:

- Do# - Reb con frequenza 277,2 Hz
- Re# - Mib con frequenza 311,1 Hz
- Fa# - Solb con frequenza 370,0 Hz
- Sol# - Lab con frequenza 415,3 Hz
- La# - Sib con frequenza 466,2.



3. Risultati Ottenuti

I pulsanti visibili sulla scheda sono collegati alle porte di **input** e sono inizialmente posti ad un livello logico alto (**HIGH**).

Il codice: **pinMode(9, INPUT); digitalWrite(9,HIGH);**

Quando Arduino riceve un segnale su quella porta (quindi quando quella porta viene portata ad un livello logico basso) fa in modo di emettere un suono alla frequenza fissata (in questo caso abbiamo scelto di utilizzare le frequenze fondamentali, con il La fissato a 440Hz, ma avremmo potuto scegliere qualsiasi frequenza), generando quindi un'onda quadra sulla porta di uscita.

Il codice: **while(digitalRead(9) == LOW) { tone(11,440,100); }**

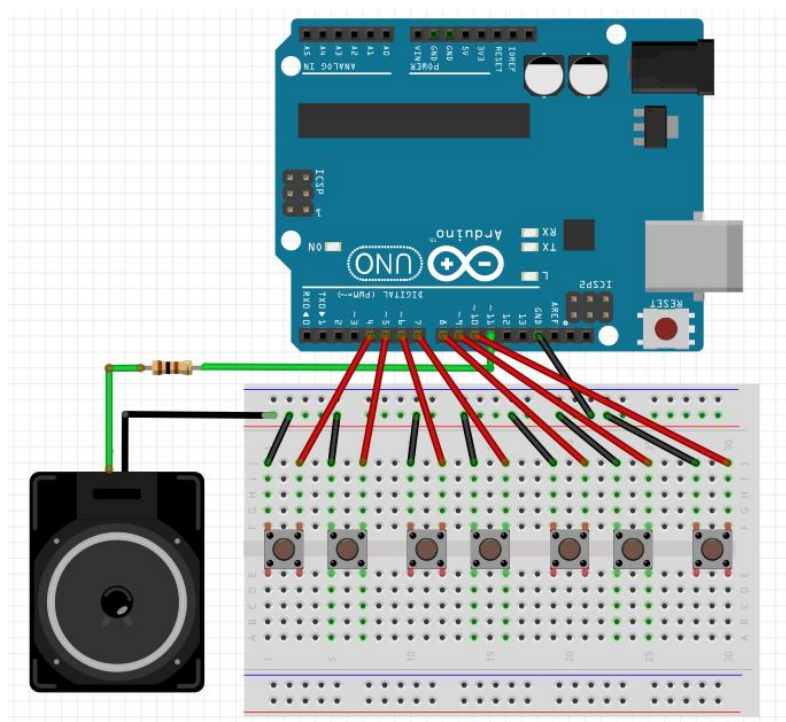
fino a quando (**while**) rileva (**digitalRead**) un livello basso (**LOW**) sul pin **5** (dove è connesso il pulsante della nota LA) emette (**tone**) un suono sul pin **11** (dove è connesso lo speaker) con frequenza pari **440Hz**, **100** è la durata.

Il programma sul pc, in modo analogo, per ogni tasto premuto (sia cliccando sull'interfaccia grafica che premendo un tasto sulla tastiera del computer) invia un input seriale ad Arduino e quest'ultimo lo interpreta emettendo un suono alla frequenza fissata.

Il codice: **while(Serial.Read()==H) { tone(11,440,100); }**

fino a quando (**while**) viene ricevuta (**Serial.Read()**) la lettera **H**, emette (**tone**) un suono sul pin **11** (dove è connesso lo speaker) con frequenza pari a **440Hz**, **100** è la durata.

Ecco uno schema del progetto:



Naturalmente il nostro progetto è solo una dimostrazione, infatti questo può essere esteso per far in modo di coprire l'intera scala musicale, sia estendendo i pulsanti sia dal lato software.

Il suono da riprodurre viene inviato alla porta di output dove è collegato un altoparlante che emette il suono.

abbiamo preferito usare un altoparlante, anche in questo caso il progetto si può espandere maggiormente, aggiungendo magari un altoparlante più potente e interponendo un amplificatore.