

Tastiera Sonora con Arduino

Nao Pross

December 12, 2015

1 Elettronica

Il circuito é costituito da 5 bottoni e uno speaker. Per questioni di spazio non é stato possibile utilizzare un bottone per ogni nota della scala, quindi ci sono 4 bottoni per suonare e uno per cambiare dalla prima parte, alla seconda della scala (verrà spiegato meglio nella sezione software). Tutti i componenti sono alimentati a 5 V forniti da Arduino.

Nota: lo schema é stato ridotto, quindi le maglie S_{eb} e S_{fc} sono state rappresentate in un'unica indicata con S_{nn} poiché sono identiche alle altre.

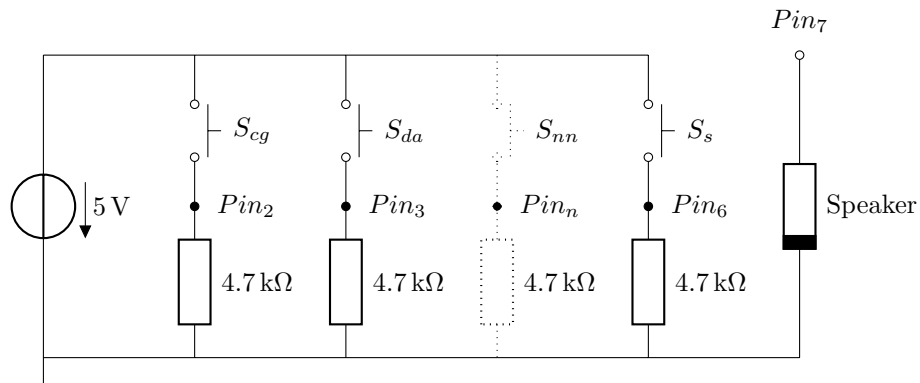


Figure 1: Circuito Elettronico

2 Software

2.1 Lettura dello stato della tastiera

Le note musicali riprodotte sono una scala, da $C4$ a $C5$, quindi 8. Purtroppo non essendoci spazio sufficiente per attaccare 8 bottoni si é dovuto utilizzare 4 bottoni da tastiera e uno da Shift.

Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do
C4	D4	E4	F4	G4	A4	B4	C5

Table 1: Note in notazione a lettere rispetto alla notazione da solfeggio.

Il bottone Shift, rappresentato come S_s nella Figura 1 modifica il comportamento degli altri 4 bottoni nel seguente modo: “Se premuto quando S_s é spento un bottone fa emettere una nota tra $C4$ e $F4$, quindi tra le prime 4 della scala. Altrimenti viene emessa una nota tra $G4$ e $C5$, le ultime 4 della scala.”

S_{nn}	$S_s = 0$	$S_s = 1$
S_{cg}	$C4$	$G4$
S_{da}	$D4$	$A4$
S_{eb}	$E4$	$B4$
S_{fc}	$F4$	$C5$

Table 2: Tabella che mostra come S_s modifica l’emissione del suono.

2.2 Frequenze

Lo speaker viene alimentato da una tensione a onda quadra di duty cycle 50% fornita dal Pin_7 , la frequenza di quest’ultima viene controllata da una funzione integrata in Arduino `tone(int pin, unsigned int frequency)`.

Le frequenze utilizzate per produrre le note sono prese da <http://www.seventhstring.com/resources/notefrequencies.html>

Nota		Frequenza
$C4$	Do	262 Hz
$D4$	Re	294 Hz
$E4$	Mi	330 Hz
$F4$	Fa	349 Hz
$G4$	Sol	392 Hz
$A4$	La	440 Hz
$B4$	Si	494 Hz
$C5$	Do	523 Hz

Table 3: Frequenze delle note musicali.

2.3 Codice Sorgente

Il codice sorgente in C++ si trova sul mio GitHub in un repository chiamato `2samb_hw_and_sw` nella cartella `_01_keyboard` o più semplicemente al seguente link:

https://github.com/NaoPross/samb2_hw_and_sw/tree/master/_01_keyboards

2.4 Struttogramma

KEYBOARD

```
PIN_BTN_START := 2
PIN_BTN_END := 5
PIN_BTN_SHIFT := 6
PIN_SPEAKER := 7
```

```
KEYBOARD_LENGTH := PIN_BTN_END + 1 - PIN_BTN_START
FREQUENCIES := { 262, 294, 330, 349, 392, 440, 494, 532 }
KEYB_PREV_STATE := { 0, 0, 0, 0 }
KEYB_STATE := KEYB_PREV_STATE
SHIFT_STATE := LOW
```

```
for i ← PIN_BTN_START to PIN_BTN_END
```

```
  set pin i as INPUT
```

```
set pin PIN_BTN_SHIFT as INPUT
set pin PIN_SPEAKER as OUTPUT
```

```
SHIFT_STATE := read pin PIN_BTN_SHIFT
```

```
for i ← PIN_BTN_START to PIN_BTN_END
```

```
  KEYB_STATE[i] = read pin i
```

```
for i ← 0 to KEYBOARD_LENGTH
```

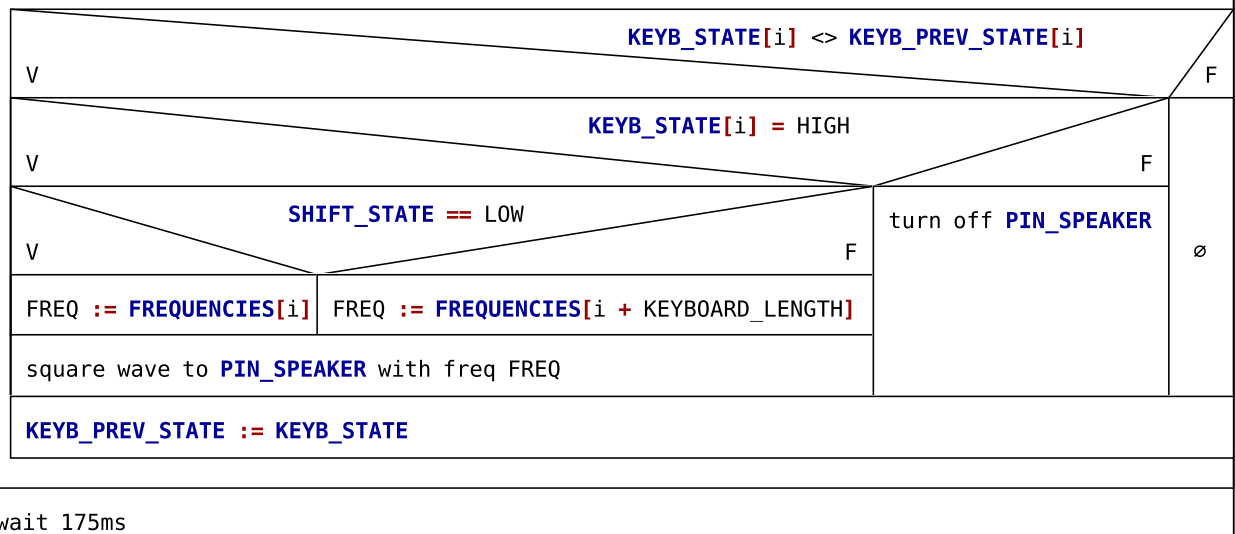


Figure 2: Diagramma Nassi-Schneidermann del programma