

# Suoni con Thymio

Robotica Educativa

Camponogara - 5 aprile 2017

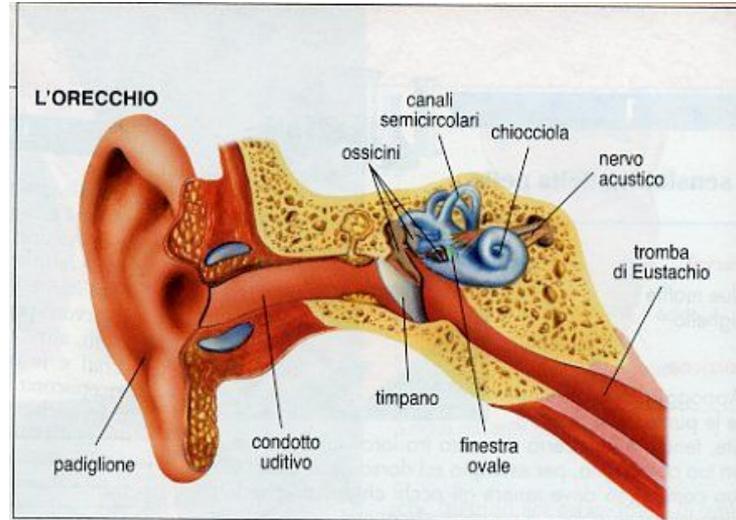
Valentino Pietrobon



# Che cosa sono i suoni

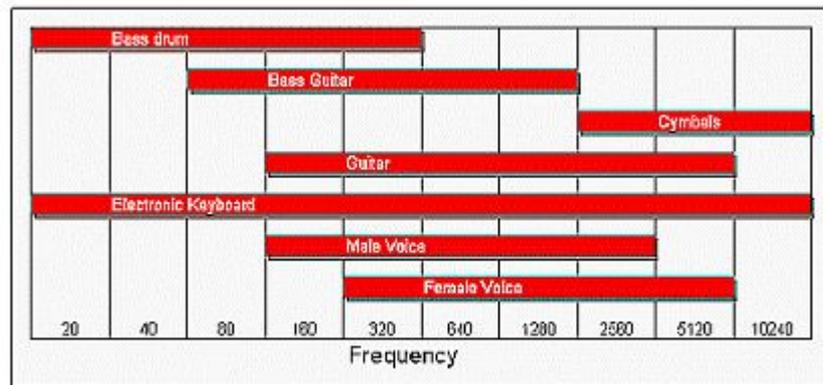
Cos'è il suono? Il fenomeno giunge all'orecchio umano come variazione della pressione atmosferica che, tradotta dal timpano e dagli organi dell'orecchio medio ed interno, produce una sensazione sonora tale da generare quello che noi chiamiamo un suono.

Per l'esattezza il suono è un fenomeno fisico che definiamo come onda di pressione acustica che necessita di un mezzo per la sua propagazione.



# Come si misura un suono

I suoni si misurano in Hz e corrispondono al numero di vibrazioni complete che avvengono in un secondo. L'intervallo di udibilità dell'orecchio umano è compreso tra i 20 e i 20000 Hz. Ciò significa che, pur esistendo onde sonore che si propagano a frequenze più basse (infrasuoni) o più alte (ultrasuoni), noi non possiamo percepirle.



# Le note musicali

In linea di principio, la musica può essere composta da note di frequenza qualsiasi.

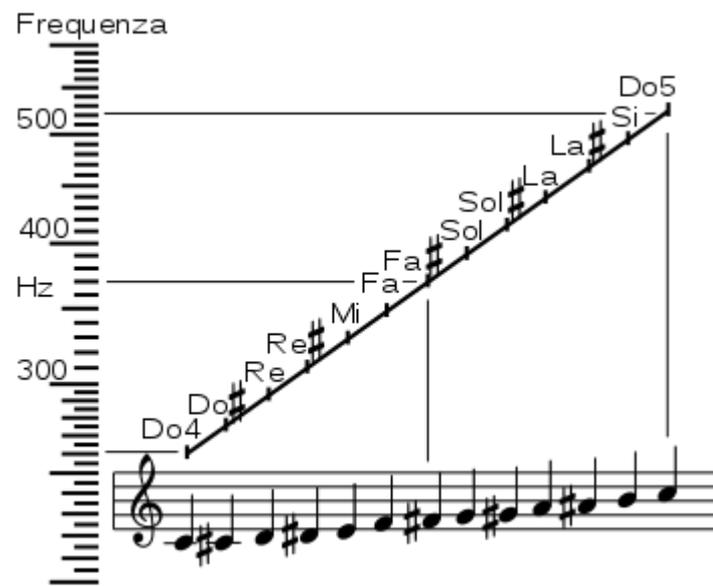
Per ragioni storiche e psicoacustiche, si è consolidato l'uso di dodici note (semitoni) per ottava, specialmente nella musica occidentale (per un'esposizione di tali ragioni vedi la voce temperamento).

Queste note a frequenza fissa sono in relazione matematica fra loro e sono calcolate a partire da una nota fondamentale LA4 la cui frequenza è stabilita per convenzione a 440 Hz.



# Tabella delle frequenze

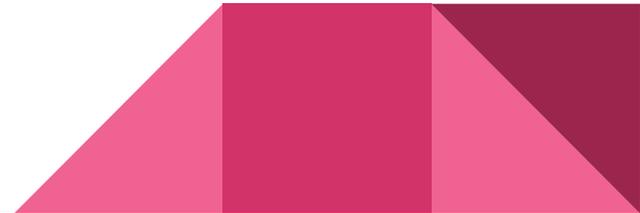
Le note avranno le seguenti frequenze:



	III	IV	V	VI
Do	131	262	523	1047
Do#	139	277	554	1109
Re	147	294	587	1175
Re#	156	311	622	1245
Mi	165	330	659	1319
Fa	175	349	698	1397
Fa#	185	370	740	1480
Sol	196	392	784	1568
Sol#	208	415	831	1661
La	220	440	880	1760
La#	233	466	932	1865
Si	247	494	988	1976

# Generazione di note

Abbiamo capito che per generare una nota basta selezionare l'evento per attivarla, ad esempio la pressione del bottone superiore centrale, selezionare tra gli attuatori "esegui una nota" e fissare la frequenza e la durata. Ad esempio 440Hz per la nota LA4 e durata 2 sec.



# Generazione di note



The image shows a screenshot of the 'Interfaccia Blockly per Thymio' window. The interface includes a top toolbar with icons for file operations (new, open, save, print), a play button, a stop button, and help/info icons. On the left, a category palette lists: Eventi, Attuatori, LED, Sensori, Logica di controllo, Iterazioni, Matematica, Variabili, and Sottoprogrammi. The main workspace contains a script with two blocks: a 'quando il bottone centrale è premuto' block and an 'esegui una nota da 440 Hz per 120 / 60 secondi' block. The workspace also features a right-side toolbar with a target icon, plus/minus buttons, and a trash can icon.

Interfaccia Blockly per Thymio

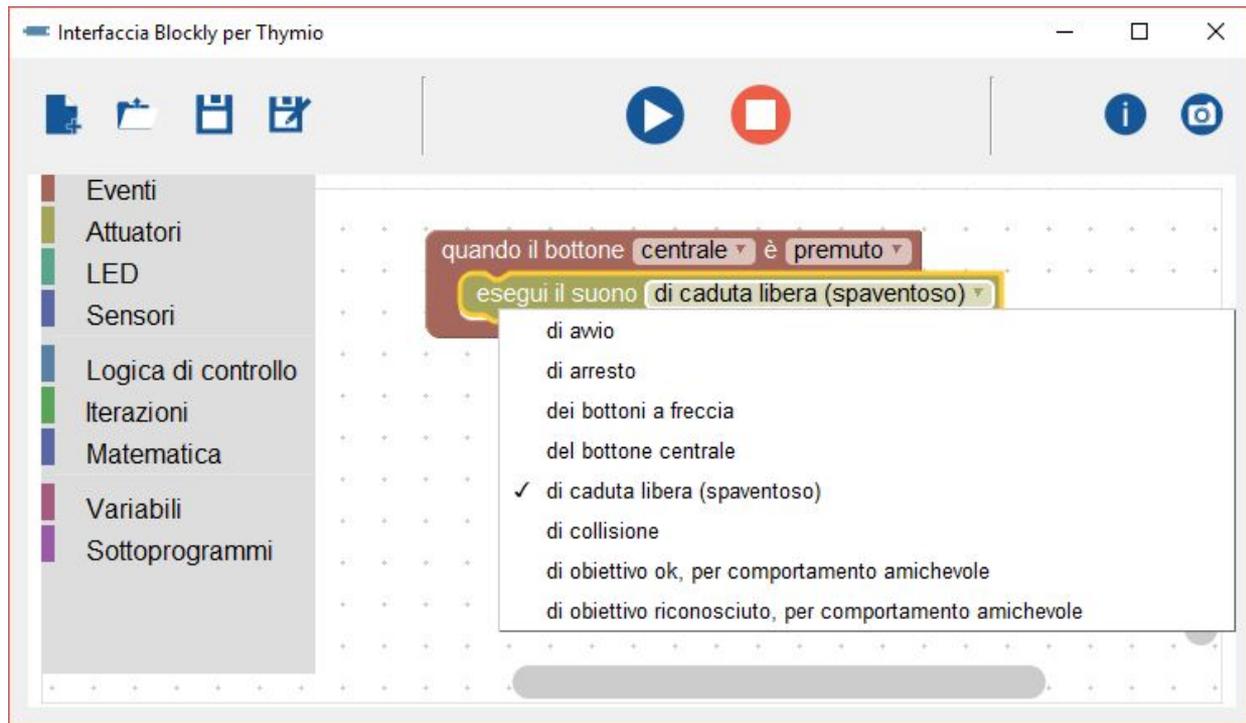
quando il bottone **centrale** è **premuta**

esegui una nota da **440** Hz per **120** / 60 secondi

Eventi  
Attuatori  
LED  
Sensori  
Logica di controllo  
Iterazioni  
Matematica  
Variabili  
Sottoprogrammi

# Generazione di suoni

E' anche possibile generare dei suoni predefiniti e già memorizzati in Thymio scegliendolo dall'elenco a disposizione.

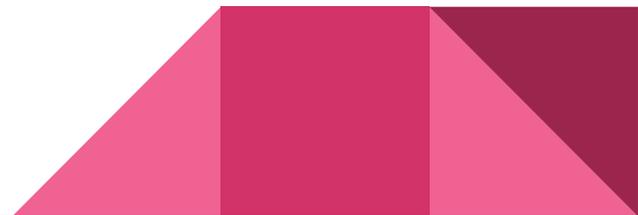


# Trasformare Thymio in una mini pianola

Thymio possiede dei sensori di prossimità che possono essere utilizzati al posto dei bottoni per produrre una nota quando portiamo il nostro dito vicino.

Basterà assegnare a ogni sensore il compito di eseguire una nota ben precisa utilizzando le frequenze presenti nella tabella mostrata in precedenza.

Si può notare che i sensori sono 7 2 dietro e 5 davanti, quante sono le note.





- Eventi
- Attuatori
- LED
- Sensori
- Logica di controllo
- Iterazioni
- Matematica
- Variabili
- Sottoprogrammi

quando il sensore di prossimità anteriore sinistro rileva la presenza di un oggetto

esegui una nota da 370 Hz per 20 / 60 secondi

quando il sensore di prossimità anteriore centrale sinistro rileva la presenza di un oggetto

esegui una nota da 587 Hz per 20 / 60 secondi

quando il sensore di prossimità anteriore centrale rileva la presenza di un oggetto

esegui una nota da 554 Hz per 20 / 60 secondi

quando il sensore di prossimità anteriore centrale destro rileva la presenza di un oggetto

esegui una nota da 494 Hz per 20 / 60 secondi

quando il sensore di prossimità anteriore destro rileva la presenza di un oggetto

esegui una nota da 440 Hz per 10 / 60 secondi

