

Generazione di melodia

Nella musica occidentale le note musicali della scala cromatica sono dodici (le cosiddette sette note più cinque diesis/bemolli). Le dodici note sono equispaziate in frequenza da un intervallo (“semitono”) tale che il rapporto di frequenza tra note omonime distanti un’ottava sia pari a 1:2. Di conseguenza, il rapporto di frequenza tra note distanti un semitono è pari a $\sqrt[12]{2}$, ovvero $2^{1/12}$.

Inoltre, nella notazione anglosassone le note si indicano con una lettera maiuscola dell’alfabeto: A=la, B=si, ... , G=sol. Le note possono essere seguite dal carattere ‘#’ per indicare il diesis e da ‘b’ per indicare il bemolle.

Sul pianoforte, il LA dell’ottava centrale è indicato come A4, trattandosi della quarta ottava. Tale nota è utilizzata come riferimento per l’accordatura degli strumenti ed ha la frequenza di 440 Hz. Quattro ottave più in basso si trova la prima nota del pianoforte, A1, alla frequenza di 55 Hz. La nota più alta è il C9, cioè la prima nota della nona ottava.

Tutte le 88 note del pianoforte, dal la della prima ottava al do della nona, possono quindi essere indicate così:

A1, A#1 oppure Bb1, B1, C2, C#2 oppure Bb2, ... G#4 oppure Ab4, A4, A#4 oppure Bb4, ..., Bb8, B8, C9.

La frequenza di ogni nota può essere ricavata dalla seguente tabella (sia $k = 55.00 * 2^{ottava-1}$):

A	k		A3	$55.00 * 2^2 * 2^{1/12}$
A# / Bb	$k * 2^{1/12}$		A# 3/ Bb3	$55.00 * 2^2 * 2^{2/12}$
B	$k * 2^{2/12}$		B3	$55.00 * 2^2 * 2^{2/12}$
C	$k * 2^{-9/12}$		C4	$55.00 * 2^3 * 2^{-9/12}$
C# / Db	$k * 2^{-8/12}$	esempio	C#4 / Db4	$55.00 * 2^3 * 2^{-8/12}$
D	$k * 2^{-7/12}$	→	D4	$55.00 * 2^3 * 2^{-7/12}$
D# / Eb	$k * 2^{-6/12}$		D#4 / Eb4	$55.00 * 2^3 * 2^{-6/12}$
E	$k * 2^{-5/12}$		E4	$55.00 * 2^3 * 2^{-5/12}$
F	$k * 2^{-4/12}$		F4	$55.00 * 2^3 * 2^{-4/12}$
F# / Gb	$k * 2^{-3/12}$		F#4 / Gb4	$55.00 * 2^3 * 2^{-3/12}$
G	$k * 2^{-2/12}$		G4	$55.00 * 2^3 * 2^{-2/12}$
G# / Ab	$k * 2^{-1/12}$		G#4 / Ab4	$55.00 * 2^3 * 2^{-1/12}$

Si scriva un programma in linguaggio C che riceva sulla riga di comando il nome di un file wave di uscita e una sequenza di note rappresentate nella notazione sopra descritta. Il programma deve produrre nel file di uscita la melodia rappresentata dalle note.

Ogni nota sia indicata nella forma seguente: <nota><ottava>/<durata in millisecondi>. Le pause (silenzi) siano indicate con P/<durata>. Per esempio:

```
D:\>make_melody per_elisa.wav E5/200 D#5/200 E5/200 D#5/200 E5/200 B4/200 D5/200 C5/200 A4/200
```

oppure

```
D:\>make_melody prova_pause.wav A4/100 P/400 A4/100 P/200 A4/400
```