

Reconhecimento de acordes com vetores croma e redes neurais

Aluna: Ana Carolina Frozza

Orientador: Diego Bertolini



Introdução

Transcrever uma música está associado ao ato de escutar e escrever o conteúdo que se ouviu. A motivação deste trabalho está na necessidade da criação de um software de reconhecimento de acordes musicais para auxiliar no aprendizado de novos músicos. Atualmente existem diversos aplicativos que fazem essa tradução. Entretanto, por se tratar de uma tarefa extremamente complexa, a qualidade obtida na transcrição ainda é bastante limitada.



Problemática

Para realizar a transcrição de uma música, vários aspectos devem ser avaliados pelo software, como: o tempo, que é a velocidade em que a música é tocada; os instrumentos utilizados; a altura, que é a frequência das notas; o volume e a duração de cada nota.

Devido a esta e outras dificuldades, foi adotado a cifra como notação musical, pois considera apenas a altura das notas. A análise de tipos de instrumentos musicais diferentes e ritmos foram ignorados. Como fonte sonora foi escolhido o violão, por se tratar de um instrumento popular e que normalmente é usado em estudos de outros artigos, dos quais poderá comparar resultados com outros autores.



Objetivo

O estudo tem como objetivo desenvolver um software capaz de identificar acordes utilizando transformada rápida de Fourier (FFT), vetor croma para detecção de acordes, além de redes Neurais para classificação. Este software poderá ser utilizado futuramente para um Sistema de Reconhecimento de acordes musicais mais complexos que seja capaz de distinguir outros instrumentos.



Introdução à música

O som pode ser expresso por uma soma de funções periódicas. Sendo assim, ele pode ser decomposto em combinações de funções matemáticas primitivas, chamadas de seno ou senóides.

O ouvido humano pode reconhecer frequências de 20Hz à 20KHz. Dentro da faixa de audição humana podemos distinguir 10 oitavas: 20Hz a 40Hz, 40Hz a 80Hz, 80Hz a 160Hz, 160Hz a 320Hz, 320Hz a 640Hz, 640Hz a 1280Hz, 1280Hz a 2560Hz, 2560Hz a 5120Hz, 5120Hz a 10240, 10240 a 20480Hz.



Introdução à música

Uma nota musical é um som cuja a frequência de vibração encontra-se dentro do intervalo perceptível ao ouvido humano e a música é a combinação, sob as mais diversas formas, de uma sequência de notas em diferentes intervalos.

As notas musicais Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá e Si, se repetem em intervalos formando oitavas. Uma nota em um intervalo possui o dobro do valor da sua frequência no intervalo anterior.

Os 12 intervalos que compõem a oitava são chamados de semitons. Portanto existem 12 semitons iguais em uma oitava. Dois semitons juntos formam um tom. Um semitom separa uma nota de um acidente musical ou de outra nota.

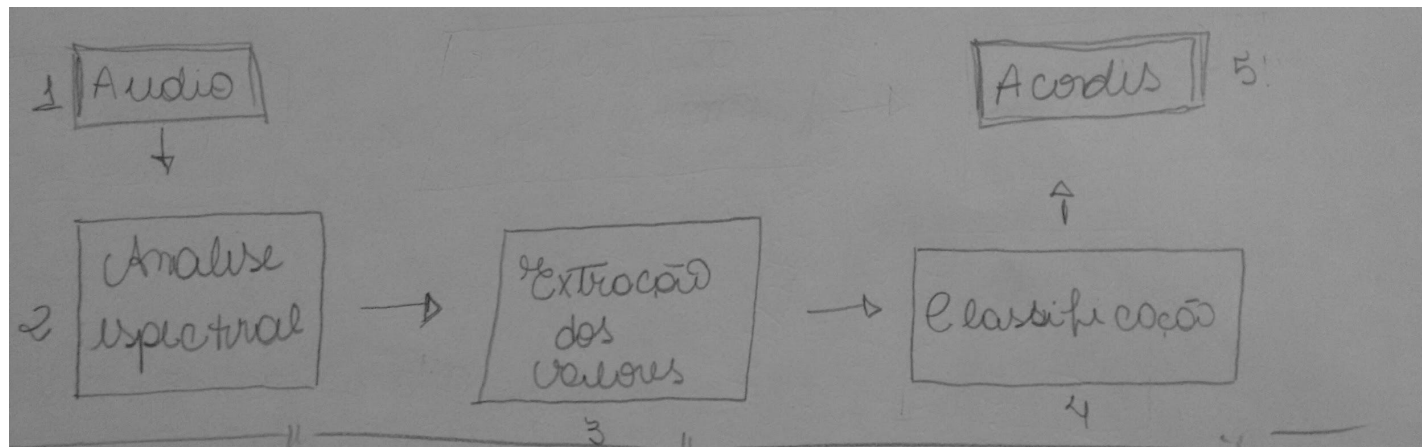


Tabela de Acordes

Notas		1	2	3	4	5	6	7
01	C	32,70	65,41	130,82	261,63	523,25	1046,50	2093,00
02	C#	34,65	69,30	136,60	277,20	554,37	1108,73	2217,46
03	D	35,71	73,42	146,83	293,66	567,33	1174,66	2349,32
04	D#	36,70	77,78	155,57	311,13	622,25	1544,51	2469,01
05	E	41,20	82,41	164,81	329,63	659,25	1318,51	2637,02
06	F	43,65	87,31	174,61	349,23	689,45	1396,92	2793,83
07	F#	46,25	92,50	184,99	369,99	739,99	1479,98	2959,95
08	G	48,99	97,99	195,99	391,99	783,99	1567,89	3135,96
09	G#	51,91	103,02	207,65	415,30	830,60	1661,22	3322,44
10	A	55	110	220	440	880	1760	3520
11	A#	58,27	116,54	233,10	466,16	932,33	1864,65	3729,31
12	B	61,74	123,48	246,94	493,88	986,76	1975,53	3951,10



Metodologia



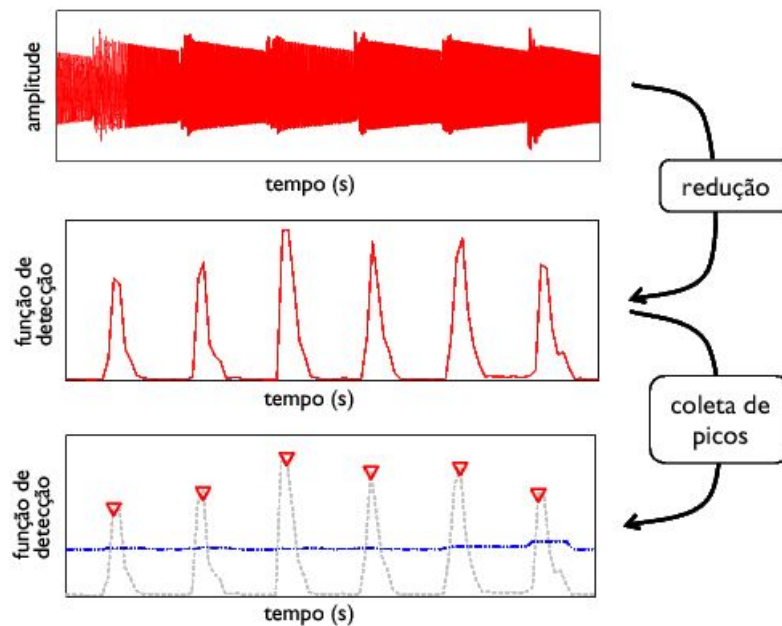


Metodologia

1. Entrada da frequência de áudio no formato WAVE;
2. Aplicação da Transformada Rápida de Fourier;
3. Construção do vetor croma;



Metodologia





Metodologia

4. Aplicação da Rede Neural para a classificação;
5. Saída do sistema contendo o acorde referente a frequência de entrada;



Obrigada!