

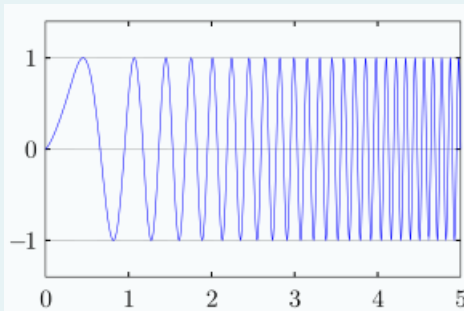
Questão 1

Completo

Atingiu 1,00 de 2,00

O sinal chirp é um sinal real cuja frequência vai aumentando linearmente no tempo. Isto é, sendo f_0 a frequência no tempo zero. A frequência no tempo t , $f(t)$, é definida como:

$$f(t) = ct + f_0$$



Aqui, c é uma constante de escala. Existem duas formas de definir a constante. A primeira é com um valor prédefinido. A segundo, que vamos usar, consiste de definir c fixando não apenas f_0 como também uma frequência final, f_t . Assim, o chirp sobe linearmente entre as duas:

$$c = (f_t - f_0) / T$$

T é o intervalo de tempo simulado.

Plote o espectrograma de fourier do sinal chirp. Você pode esboçar na mão. Porém, recomendo criar uma função Python que recebe $f_0 = 1kHz$, $f_t = 10kHz$, $T = 100$.

O editor HTML abaixo permite a inserção de imagens.

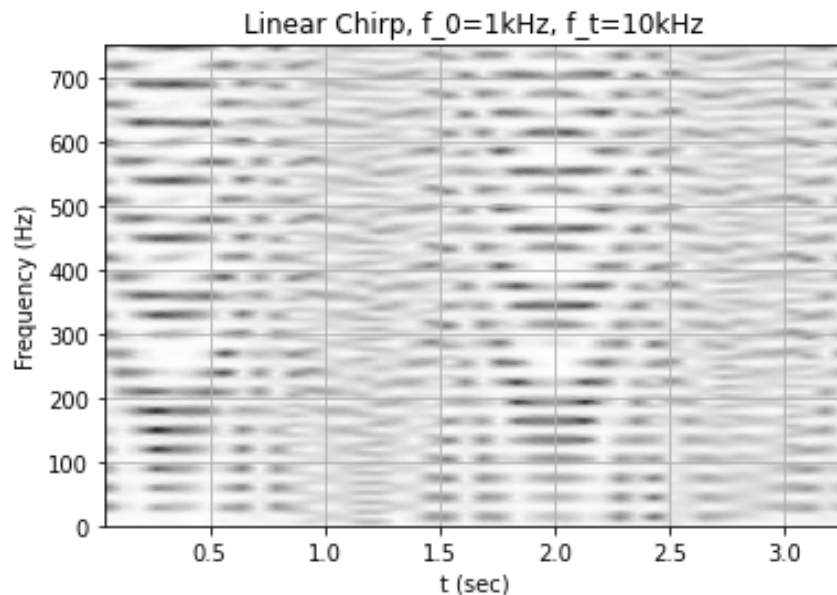
Com base na fórmula:

$f(t) = f_0 + t * (f_t - f_0) / T$ eu fiz uma função. A função usada é diferente da do scipy, mas foi a fornecida na questão.

O espectrograma varia de acordo com a frequência de sample. A usada foi de 3 mil.

Link da imagem (o moodle não aceitou ela): <https://ibb.co/m5WYcBj>

<https://ibb.co/m5WYcBj>



Comentário:

O correto ter todas as frequências com uma importância parecida.

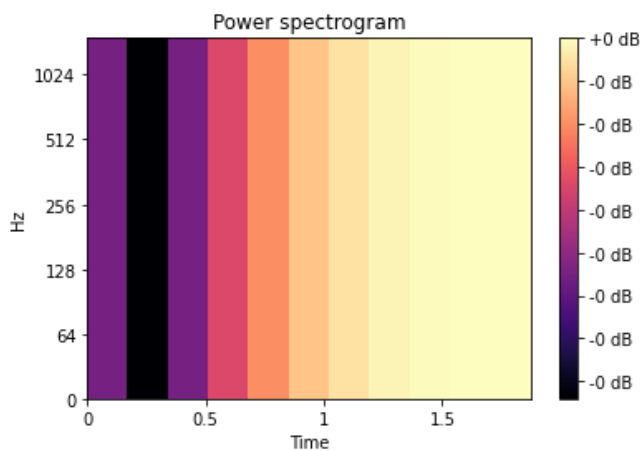
Questão 2

Completo

Atingiu 1,00 de 3,00

Plote o espectrograma de tempo curto (short time Fourier transform, ou STFT). Use uma janela Hann de tamanho 1.

Novamente o moodle não aceitou a imagem: <https://ibb.co/tmGyR2y>.



Comentário:

O correto seria uma diagonal, a frequência aumenta com o tempo.

Questão 3

Completo

Atingiu 3,00 de 3,00

Considere duas séries temporais de tamanho N e M. Qual é o tamanho do menor e do maior caminho possível de Dynamic Time Warping das duas? Para lhe ajudar, esboce (ou plote) a matriz e esboce o maior caminho.

Para a série A com $\text{len} = N$ e série B com $\text{len} = M$, vamos ter uma matriz de DTW $N \times M$ (como na imagem da questão abaixo).

O menor caminho vai ser a diagonal (as duas músicas encaixando por completo) ou qualquer variante com o máximo de pontos na diagonal principal.

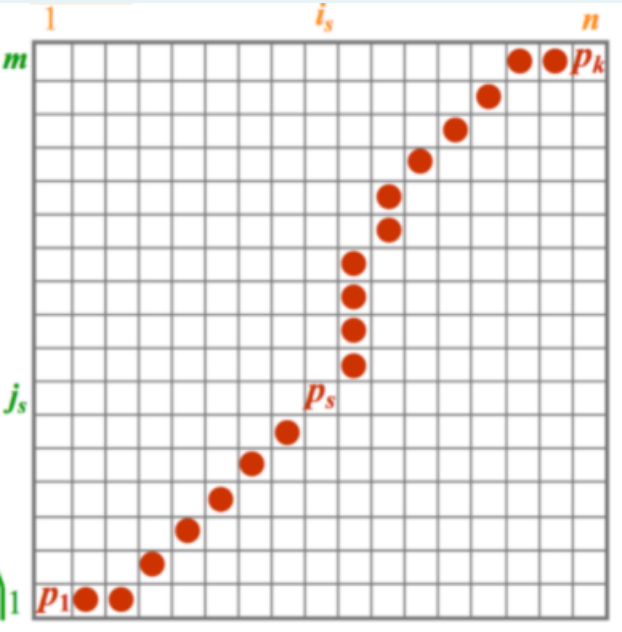
Menor: diagonal + $|M - N|$

$|M - N|$ vai ser a diferença de M e N para uma diagonal perfeita

Maior: $M + N - 1$ -> as duas músicas são o mais diferentes possíveis.

Comentário:

Suponha que duas músicas sejam alinhadas via Dynamic Time Warping. O caminho ótimo está representado abaixo. Sabendo de tal alinhamento, indique um instante tempo em que a música nas colunas é mais rápida do que a música nas linhas?



As escolhas são pares linha coluna.

Escolha uma opção:

- ☐ a. Nenhuma das alternativas
- ☐ b. (13, 11), (14, 11), (15, 11)
- ☐ c. (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)
- ☐ d. (1, 1), (1, 2), (1, 3)
- ☒ e. (8, 10), (9, 10), (11, 10), (12, 10)



Sua resposta está incorreta.

A resposta correta é: (1, 1), (1, 2), (1, 3).

Considerando as matrizes de similaridade. Explique os motivos pelo qual fazemos:

1. *Path Enhancement*
2. *Thresholding*
3. *Transposition Invariance*

Path Enhancement: os caminhos capturam segmentos similares. Fazemos isso para capturar as repetições na música, como secções similares (ex. B1, B2..);

Thresholding: é a definição de um limiar para filtrar os valores computados. Geralmente é usado para limpar os ruídos sem excluir informações relevantes da música.

Transposition Invariance: Identificar semelhanças nas melodias em segmentos transpostos de semitons, ou até para identificar similaridades em músicas tocadas em tons diferentes (algo principalmente comum em músicas clássicas);

Comentário:

Considera a Matriz de Similaridade abaixo:



Indique a alternativa falsa.

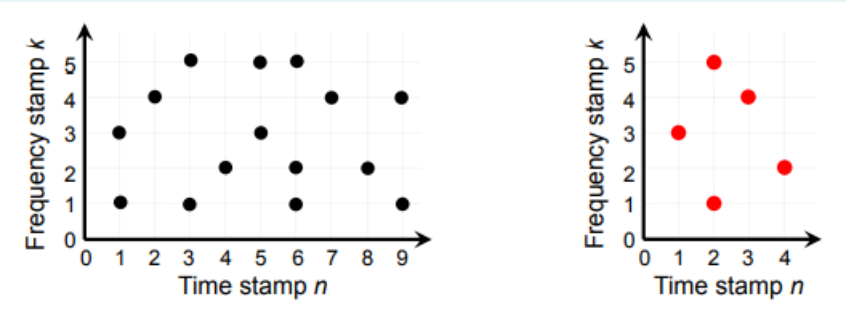
Escolha uma opção:

- ☐ a. A matriz pode ter sido com uma música de estrutura A, B onde B é três vezes o tempo de A.
- ☐ b. A matriz pode ter sido com uma música de estrutura A,B1,B2,B3 onde todos os segmentos têm o mesmo tamanho.
- ☐ c. Nenhuma das alternativas
- ☒ d. A matriz pode ter sido com uma música de estrutura A,B1,B2 onde todos os segmentos têm o mesmo tamanho. ✓
- ☐ e. A matriz pode ter sido com uma música de estrutura A,B1,B2 onde cada segmento B tem 1.5 vezes o tamanho de A.

Sua resposta está correta.

A resposta correta é: A matriz pode ter sido com uma música de estrutura A,B1,B2 onde todos os segmentos têm o mesmo tamanho..

Abaixo temos dois mapas de constelação. Um deles representa uma música (esquerda), o outro uma consulta (direita).



Indique a lista invertida da música e qual a posição de melhor casamento entre a música e a consulta.

Lista invertida:

1->[1, 3, 6, 9]

2 ->[4, 6, 8]

3->[1,5]

4->[2,7,9]

5->[3,5,6]

Posição de casamento (shift): +4

Comentário:

Abaixo temos o resultado de um algoritmo de identificação de músicas. Para cada posição temos se a mesma é relevante ou não.

Rank	ID	Rel.
1	9	+
2	2	+
3	6	-
4	8	+
5	3	-
6	10	-
7	5	-
8	7	+
9	4	-
10	1	-

Indique o valor geral do F1 do sistema quando consideramos respostas até a posição 3. Isto é, o F1@3 considerando Precisão@3 e Revocação@3. Use duas ou três casas decimais.

Resposta:

0,8

✖

A resposta correta é: 0,571.

Seguir para...

⬆