**Multimédia**

**RELATÓRIO DO TRABALHO PRÁTICO 2**

**MUSIC INFORMATION RETRIEVAL**

Diogo Miguel Henriques Correia

[uc2016219825@student.uc.pt](mailto:uc2016219825@student.uc.pt)

Telmo Filipe Queirós da Silva Correia

[uc2019224775@student.uc.pt](mailto:uc2019224775@student.uc.pt)

Engenharia Informática

3.º Ano da Licenciatura

**Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra**

**2.º Semestre - 2021/2022**

Uma imagem com texto

Descrição gerada automaticamente

**Índice**

Introdução ……………………………………………………………………………… 3

Exercício 2……………………………….………………………………………………3

Exercício 2.1 ..……………………………..………………………………….…3

Exercício 2.2……………………………….…………..…………..………….…3

Exercício 3…………………………………………..………………………….………..3

Resultados ……………………………………...……………………………..…3

Análise de resultados…………………………...……………..…………………4

Exercício 4…………………………………………………………………….…………4

Exercício 4.1 ..……………………………..………………………………….…

Resultados……………………………………………….………….……

Análise de resultados………………………………….…………………

Exercício 4.1 ..……………………………..………………………………….…

Resultados……………………………………………….………….……

Análise de resultados………………………………….…………………

Índice

**Exercícios**

**Exercício 2.1**

Objetivo: Normalizar as features do ficheiro top100\_features.csv

Funções desenvolvidas: normalizar\_features(m)

**Exercício 2.2**

Objetivo: Extrair e normalizar as features do dataset fornecido com recurso ao librosa

Funções desenvolvidas: extrair\_features(), calcular\_estatisticas(array), extrair\_mfcc\_e\_calcular\_stats(y), extrair\_spec\_centroid\_e\_calcular\_stats(y), extrair\_spec\_bandwith\_e\_calcular\_stats(y), extrair\_spec\_contrast\_e\_calcular\_stats(y), extrair\_spec\_flatness\_e\_calcular\_stats(y), extrair\_spec\_rolloff\_e\_calcular\_stats(y), extrair\_freq\_fundamental\_e\_calcular\_stats(y, fs), extrair\_rms\_e\_calcular\_stats(y), extrair\_zcr\_e\_calcular\_stats(y), extrair\_tempo(y),

**Exercício 3**

Objetivo: Calcular as métricas de similaridade com recurso à distância Euclidiana, à distância de Manhattan, à distância do Cosseno. Criar rankings com as 20 músicas mais similares para as 4 queries fornecidas.

Funções desenvolvidas: distancia\_euclidiana(m), distancia\_manhattan(m), distancia\_cosseno(m), cria\_ranking(query1, query2, query3, query4, m\_distancias), tratar\_linha(nome\_query, linha)

Resultados: Os resultados obtidos no cálculo das métricas de similaridade encontram-se presentes nos ficheiros criados nesta alínea, estando localizados na pasta ficheiros no formato “distância usada + features usadas”.

Os rankings obtidos para cada querie estão localizados numa pasta rankings dentro da pasta ficheiros com o formato “ranking + features usada + distância usada”.

**Análise de resultados:** Os valores obtidos na distância do cosseno encontram-se no intervalo [0, 1], os valores da obtidos na distância Euclidiana são muito semelhantes aos valores obtidos na distância de Manhattan embora estes sejam 10 vezes maiores, que os euclidianos.

Para corroborar a teoria anterior verifiquemos os dados obtidos para os rankings que nos mostram que as músicas sugeridas são as mesmas em bora algumas vezes a ordem com que são sugeridas seja diferente devido a algumas oscilações que ocorrem no cálculo das funções.

**Exercício 4.1**

Objetivo: Avaliar de forma subjetiva a recomendação para cada querie, com base nos metadados

Funções desenvolvidas:

Métricas de precisão assumindo como relevante o ranking obtido com os metadados:

Top 100 features:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Distância Euclidiana | Distância Manhattan | Distância Cosseno |
| MT0000202045.mp3 | 0 | 0 | 0 |
| MT0000379144.mp3 | 0 | 0 | 0 |
| MT0000414517.mp3 | 0.05 | 0.1 | 0.1 |
| MT0000956340.mp3 | 0.15 | 0.1 | 0.15 |

Features extraídas:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Distância Euclidiana | Distância Manhattan | Distância Cosseno |
| MT0000202045.mp3 | 0.05 | 0 | 0 |
| MT0000379144.mp3 | 0 | 0 | 0 |
| MT0000414517.mp3 | 0.15 | 0.1 | 0.1 |
| MT0000956340.mp3 | 0 | 0 | 0.15 |

**Análise de resultados:** No que diz respeito aos valores presentes nas tabelas, as duas primeiras queries apresentam os valores mais baixos de precisão, o que significa que as músicas presentes no ranking obtido através dos metadados não estão presentes nos rankings obtidos através das extrações de features. Assim, é possível concluir que estas duas músicas revelam uma maior disparidade entre os metadados e as features extraídas. Por outro lado, as queries “MT0000414517.mp3” e “MT0000956340.mp3”, na tabela de top\_100\_features, têm valores superiores aos outros dois áudios o que indica uma relação, ainda que não muito significativa, entre as features e os metadados.

Analisando os valores presentes nas tabelas pode-se observar que, à exceção da coluna respetiva à Distância do Cosseno, as restantes apresentam resultados diferentes. Como as features presentes no ficheiro *top\_100\_features.csv* e as features extraídas por nós são distintas conclui-se que a escolha destas features vai influenciar no ranking das queries e, consecutivamente, vai influenciar no valor da precisão.

Concluindo, uma vez que os metadados são baseados em emoções e as features extraídas se referem a aspetos mais técnicos das queries, ao analisar os baixos valores de precisão, pode-se verificar que as sensações transmitidas por estes quatro excertos não se relacionam diretamente com as features extraídas.

**Exercício 4.2.1**

Objetivo: Avaliar de forma subjetiva a recomendação para cada query

Funções desenvolvidas:

**Análise de resultados:**