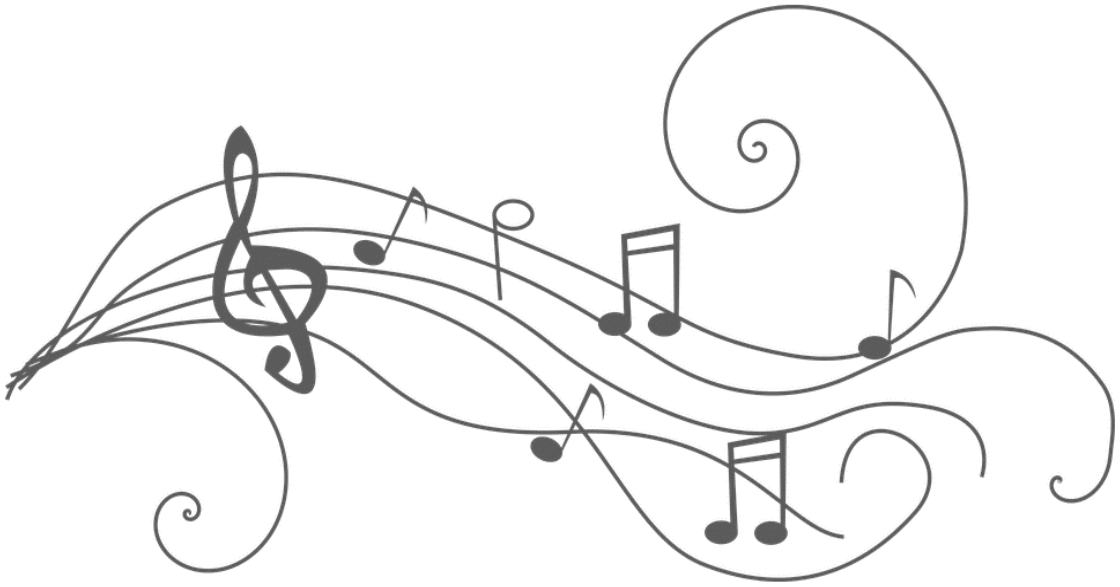
Bases de Dados

2019/2020



Biblioteca de Música

Grupo 402 (Turma 4 – Grupo 2)

Trabalho realizado por:

Diogo Samuel Gonçalves Fernandes – up201806250

Hugo Miguel Monteiro Guimarães - up201806490

Paulo Jorge Salgado Marinho Ribeiro – up201806505

U.PORTO

FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Descrição do tema

O projeto escolhido consiste na gestão de uma biblioteca de música com funções semelhantes ao *Spotify*.

O utilizador necessita de uma inscrição para poder usufruir do serviço. Sendo assim é necessário armazenar o seu e-mail, username, password e outros dados pessoais. Após a inscrição, o mesmo fica apto a seguir outros utilizadores e entidades musicais. O utilizador também pode criar diversas playlists, isto é, uma compilação de diversas músicas. As playlists são criadas apenas por um utilizador. Não obstante o criador pode permitir que outros utilizadores adicionem músicas à sua fazendo com que esta se torne numa playlist colaborativa.

O utilizador também pode adicionar um determinado álbum, playlist ou música aos favoritos. No caso da música é possível identificar a data em que foi adicionada, estando também associada a pelo menos um estilo musical e agregada a um álbum. Além disso é mantido o registo sobre quanto tempo o utilizador esteve a ouvir música numa determinada data, através desta plataforma.

Cada álbum foi lançado por pelo menos uma entidade musical. Esta é constituída por mais do que um artista, caso seja uma banda, ou apenas por um artista caso este atue a solo. A entidade musical vai possuir um nome, assim como a data da fundação. É também possível saber o papel desempenhado por cada um dos artistas, que a compõem, por exemplo se o artista é vocalista, guitarrista, entre outros. A partir dos álbuns que uma determinada entidade musical compôs é possível inferir as músicas da sua autoria.

É importante ainda referir que um artista pode ter mais do que uma entidade musical, uma vez que este pode pertencer a diversas bandas simultaneamente.

Esquema Relacional

Pessoa (idPessoa, nome, dataNascimento, codPostal, morada)

Artista (idArtista->Pessoa, inicioCarreira)

Utilizador (idUtilizador->Pessoa, email, username, password)

Papel(idPapel, atividade)

EntidadeMusical (idEntidadeMusical, nomeArtistico, imagem, dataFundacao, descricao)

Album (idAlbum, nome, capa, anoLancamento)

Musica (idMusica, idAlbum->Album, nome, duracao)

EstiloMusical (idEstiloMusical, nome)

Playlist (idPlaylist, criador->Utilizador, nome, imagem, dataCriacao, descricao, privada)

Sessao (idSessao, dataInicio)

TempoOuvido (idMusica->Musica, idSessao->Sessao, duracao)

Desempenha (idArtista->Artista, idPapel->Papel)

Membro (idArtista->Artista, idEntidadeMusical->EntidadeMusical)

Possui (idPapel->Papel, idEntidadeMusical->EntidadeMusical)

Compoe (idAlbum->Album, idEntidadeMusical->EntidadeMusical)

Segue (idUtilizador->Utilizador, idEntidadeMusical->EntidadeMusical)

FavoritoAlbum (idUtilizador->Utilizador, idAlbum->Album)

FavoritoMusica (idUtilizador->Utilizador, idMusica->Musica, data)

FavoritoPlaylist (idUtilizador->Utilizador, idPlaylist->Playlist)

Colabora (idUtilizador->Utilizador, idPlaylist->Playlist)

MusicaEstilo (idEstiloMusical->EstiloMusical, idMusica->Musica)

UtilizadorSessao (idUtilizador->Utilizador, idSessao->Sessao)

Pertence (idMusica->Musica, idPlaylist->Playlist)

Seguir (idUtilizador->Utilizador, idUtilizadorSeguido->Utilizador)

Dependências Funcionais

Pessoa
{idPessoa} -> {nome, dataNascimento, codPostal, morada}
{morada} -> {codPostal}

Artista
{idArtista} -> {inicioCarreira}

Utilizador
{idUtilizador} -> {email, username, password}
{email} -> {idUtilizador, username, password}
{username} -> {idUtilizador, email, password}

Papel
{idPapel} -> {atividade}
{atividade} -> {idPapel}

EntidadeMusical
{idEntidadeMusical} -> {nomeArtistico, imagem, dataFundacao, descricao}

Album
{idAlbum} -> {nome, capa, anoLancamento}

Musica
{idMusica} -> {idAlbum, nome, duracao}

EstiloMusical
{idEstiloMusical} -> {nome}
{nome} -> {idEstiloMusical}

Playlist
{idPlaylist} -> {criador, nome, imagem, dataCriacao, descricao, privada}

Sessao
{idSessao} -> {dataInicio}

FavoritoMusica
{utilizador, musica} -> {data}

TempoOuvido
{musica, sessao} -> {duracao}

Formas Normais

Segundo a Forma Normal Boyce-Codd (BCNF), para todas as relações não triviais do tipo A->B, é condição necessária A ser uma (super) chave.
Esta regra é unicamente violada na dependência funcional *{morada} -> {codPostal}* dado que a única chave da relação é *{idPessoa}*, pelo que *{morada}* não é (super) chave.

Para uma dependência cumprir a 3ª Forma Normal (3NF) é necessário que, ora cumpra a BCNF, ora B consista em atributos primos.

Deste modo, podemos analisar a dependência funcional anterior *{morada} -> {codPostal}*, que não cumpre a BCNF. Dado que *{codPostal}* não é um atributo primo, não pertence a nenhuma chave da relação. Logo, como não se verifica nenhuma das condições mencionadas acima, conclui-se que esta Dependência Funcional é a única que viola a 3ª Forma Normal, uma vez que todas as outras cumprem a BCNF e por isso cumprem também a 3NF.

Restrições

Para manter a integridade dos dados armazenados utilizamos uma série de restrições na base de dados. Utilizamos a restrição de chave PRIMARY KEY e UNIQUE, assim como CHECK e a restrição NOT NULL.

Em cada uma das relações foram utilizadas também chaves estrangeiras para garantir a integridade referencial, no modo ON DELETE SET NULL ON UPDATE CASCADE.

Pessoa

- Cada Pessoa possui um ID único, que é a sua PRIMARY KEY
- O nome de uma Pessoa é NOT NULL

Utilizador

- Cada Utilizador possui um ID único que é uma chave estrangeira para Pessoa e a sua PRIMARY KEY
- O username de cada pessoa, assim como o seu email, é UNIQUE
- O email, username e password são NOT NULL uma vez que é necessária a informação dos mesmos para o utilizador poder usar a plataforma
- A password tem de ter pelo menos 8 carateres por motivos de segurança

Artista

- Cada Artista possui um ID único que também é uma chave estrangeira para Pessoa e a sua PRIMARY KEY

Papel

- Um Papel (referente a uma habilidade, como por exemplo Guitarrista ou Vocalista) tem de ser NOT NULL e UNIQUE possuindo um ID único que é PRIMARY KEY

EntidadeMusical

- Cada Entidade Musical possui um ID único que é a sua PRIMARY KEY
- O nome da Entidade Musical é NOT NULL

Album

- O nome do álbum é NOT NULL e possui um ID único que é a sua PRIMARY KEY

Musica

- Cada Música possui um ID único, que é a sua PRIMARY KEY
- O nome da Música, assim como a sua duração é NOT NULL
- Existe uma chave estrangeira que permite saber o álbum a que pertence a música
- A duração de uma música tem de ser maior do que 0 segundos.

EstiloMusical

- O nome do Estilo Musical é NOT NULL e UNIQUE e cada Estilo Musical possui um ID único, que é a sua PRIMARY KEY

Playlist

- Cada Playlist possui um ID único, que é a sua PRIMARY KEY
- O nome de uma Playlist, assim como a sua data de criação e o atributo que indica se uma playlist é privada ou não são NOT NULL.
- idUtilizador é uma chave estrangeira para o criador da Playlist

Sessao

- Cada Sessão possui um ID único, que é a sua PRIMARY KEY
- Uma Sessão tem uma data de inicio NOT NULL

FavoritoMusica

- As PRIMARY KEYS que compõem FavoritoMusica são o id da Música adicionada às Favoritas e o id do Utilizador que a adicionou (ambas são chaves estrangeiras)
- Uma Música é adicionada a

TempoOuvido

- A duração do tempo ouvido tem de ser maior do que 0 segundos.
- idMusica e idSessao são chaves estrangeiras para a música que foi ouvida durante a sessão.

Interrogações

Segue-se uma lista de interrogações à base de dados, que consideramos pertinentes tendo em conta o seu contexto. Esta lista encontra-se ordenada, pelo que à interrogação 1 corresponde ao código SQL do ficheiro int1.sql, e o mesmo para as restantes. Em todas as interrogações são utilizados os operadorres SELECT e FROM, para listar os atributos desejados.

Interrogação 1

- **Descrição:** Lista o tempo total de audição de música para cada utilizador, em segundos.
- **Operadores:** SUM, NATURAL JOIN, GROUP BY.

Interrogação 2

- **Descrição:** Apresenta o número de Estilos Musicais favoritados por cada Utilizador.
- **Operadores:** COUNT, DISTINCT, AS, NATURAL JOIN, GROUP BY.

Interrogação 3

- **Descrição:** Apresenta o Top10 das músicas mais favoritadas.
- **Operadores:** COUNT, AS, NATURAL JOIN, GROUP BY, ORDER BY, DESC, LIMIT.

Interrogação 4

- **Descrição:** Lista todos os pares de seguidores que se seguem reciprocamente.
- **Operadores:** AND, NATURAL JOIN, AS, JOIN, WHERE.

Interrogação 5

- **Descrição:** Lista todos os pares de Utilizadores e Entidades Musicais cujo Utilizador adicionou aos favoritos todos os álbuns compostos pela Entidade Musical.
- **Operadores:** COUNT, AS, NATURAL JOIN, GROUP BY, ORDER BY.

Interrogação 6

- **Descrição:** Apresenta o Estilo Musical predominante em cada Entidade Musical, deduzido a partir dos Estilos Musicais das músicas da sua autoria.
- **Operadores:** AS, NATURAL JOIN, COUNT, JOIN, GROUP BY.

Interrogação 7

- **Descrição:** Lista todos os pares de utilizadores cujo tempo de audição de uma dada música é superior a 5 minutos.
- **Operadores:** SUM, AS, NATURAL JOIN, JOIN, GROUP BY, USING, WHERE, ORDER BY.

Interrogação 8

- **Descrição:** Lista uma série de estatísticas associadas a cada utilizador, nomeadamente: Número de músicas que já começou a ouvir, número de álbuns entidades musicais dos quais já começou a ouvir uma música, tempo total ouvido, em segundos, de música, número de estilos musicais distintos ouvidos, número de musicas e álbuns adicionados aos favoritos e número de EntidadesMuscicais seguidas
- **Operadores:** COUNT, GROUP BY, JOIN, USING, NATURAL JOIN, NATURAL LEFT JOIN, COALESCE

Interrogação 9

- **Descrição:** Lista todos os utilizadores que já ouviram na totalidade todas as músicas de todos os álbuns de uma entidade musical
- **Operadores:** SUM, AS, NATURAL JOIN, JOIN, GROUP BY, USING, WHERE, ORDER BY.

Interrogação 10

- **Descrição:** Lista todos os utilizadores que já ouviram na totalidade todas as músicas de uma entidade musical, e que seguem essa entidade musical.
- **Operadores:** COUNT, MAX, AS, NATURAL JOIN, JOIN, GROUP BY, USING, WHERE.

Gatilhos

A lista de gatilhos implementados encontra-se ordenada, pelo que ao gatilho 1 corresponde ao código SQL do ficheiro gatilho1_adiciona.sql, gatilho1_remove.sql, gatilho1_verifica.sql.

Gatilho 1

- **Descrição:** Caso se adicione uma música que já tenha sido ouvida na mesma Sessão, vai-se incrementar o tempoOuvido da Música em vez de criar um novo tuplo

Gatilho 2

- **Descrição:** Só permite seguir uma Entidade Musical caso o utilizador tenha adicionado aos favoritos pelo menos uma Musica dessa Entidade Musical

Gatilho 3

- **Descrição:** Não se pode atribuir um álbum a uma Entidade Musical caso o álbum tenha sido cmposto após a Entidade Musical ter sido formada

Diagrama de Classes