

# Projecto de Bases de Dados

2018/2019

## 1. Grupos

O projeto deve ser feito por grupos de 2 alunos. Os membros de cada grupo devem estar matriculados nas aulas PL do mesmo professor. Excepcionalmente, o professor da aula PL pode permitir um ou outro grupo que pertença a duas aulas PL diferentes, mas estará sujeito a confirmação com o professor, e defesa na mesma aula PL.

Nota (alunos da LEI com cadeira SD): Alunos de LEI (Licenciatura em Engenharia Informática) que se encontrem a fazer as duas cadeiras, de Bases de Dados e Sistemas Distribuídos, podem fazer o projecto para ambas as cadeiras, já que o enunciado é comum. Nesses casos de projecto comum às duas cadeiras, é obrigatório que os grupos de BD e de SD sejam o mesmo, e podem fazer grupos de 2 ou 3 elementos, sendo que caso sejam 3 têm de incluir os extra indicados no enunciado. Além disso, o projecto e entregas têm de garantir os requisitos de cada cadeira.

## 2. Qualidades

O projecto tem duas metas/fases, com datas de entrega no inforestudante e defesas em aulas praticas especificas. A primeira fase é a modelação da base de dados e a segunda é a aplicação a funcionar.

O projecto tem de ter um diagrama conceptual = entidade-relacionamento (ER), um diagrama físico e os comandos de criação de tabelas completos (SQL). Os diagramas ER e físico devem ser claramente separados, diferentes e representar adequadamente o nível conceptual e físico da modelação.

- a) Diagrama conceptual ou ER, seguindo a notação dada nas aulas teóricas.

Quick Reference. SAP PowerDesigner Documentation Collection

6 Conceptual and Logical Data Model Quick Reference. . . . .18

Sybase® PowerDesigner® Conceptual Data Model, User's Guide

O diagrama conceptual ou ER deverá ser o seu primeiro e principal esquema na sua concepção da base de dados. Se começar logo pelas tabelas estará a pensar mal. Pode desenhar o diagrama conceptual usando as ferramentas que quiser, desde que apresente os elementos que devem estar presentes nesse diagrama (e.g. entidades, relacionamentos, dependências, heranças, identificadores primários, atributos, outros) e não apresente elementos que o diagrama não deve ter (e.g. chaves estrangeiras, tabelas, outros).

Para elaboração do diagrama ER deve utilizar uma ferramenta ou desenhar numa ferramenta de desenho que permita seguir a notação indicada, isto é, tem de suportar os

elementos e a forma de organizar os vários elementos de um ER.

- b) Diagrama físico ou de tabelas, seguindo a notação da ferramenta que será usada.

Quick Reference. SAP PowerDesigner Documentation Collection  
7 Physical Data Model Quick Reference. . . . . 20  
Sybase® PowerDesigner® Conceptual Data Model, User's Guide

- c) (Pedido Opcional) Diagrama físico ou de tabelas na plataforma online do prof. Adriano Lino. No âmbito da sua investigação, o Prof. Adriano pretende criar uma forma de avaliação automática da qualidade de diagramas físicos baseada em “machine learning”, isso permitirá no futuro um feedback automático sobre a qualidade de um diagrama desenhado por alguém. Nesse âmbito, pede a colaboração voluntária de grupos que estejam dispostos a fazer uma versão do diagrama físico na sua plataforma e a que esse diagrama seja correlacionado com a classificação dada pelos professores ao diagrama, para fim exclusivo de aprendizagem automática do modelo automático de classificação de qualidade de diagrama físico.

No que respeita a ferramentas a utilizar, todas têm vantagens e desvantagens, sendo que algumas confundem diagramas conceptuais = ER com físicos, e algumas ainda apresentam um terceiro nível intermedio. O que importa é o aluno saber o que é cada um dos dois tipos de diagrama que estudámos, e escolher ferramentas, possivelmente diferentes se assim entender, que permitam desenhar cada um deles separadamente e correctamente. Para o diagrama físico pode usar a notação que a ferramenta usada oferecer. Deve também usar uma ferramenta que gere o SQL a partir do diagrama físico.

Algumas ferramentas que pode experimentar:

<http://onda.dei.uc.pt/v3/>: em principio, deverá funcionar adequadamente, pode porém ter algumas limitações ( que pode referir para [cnl@dei.uc.pt](mailto:cnl@dei.uc.pt)) (Conceptual Data Model, physical datamodel, SQL);

SAP PowerDesigner Data Architect (Conceptual Data Model, physical datamodel, SQL): embora esta aplicação seja a que tem notação e separação entre ER e diagrama físico mais claros, não está disponível, a única forma de a utilizar é registar-se e fazer download de versão trial por poucos dias;

Visual Paradigm: esta ferramenta tem notações um pouco confusas entre diagrama conceptual e físico, e tem uma versão trial, com os mesmos problemas da aplicação da SAP, e uma versão community, que porém não tem funcionalidades que seriam uteis;

<https://www.lucidchart.com/>, outras ferramentas de diagramação: estas não servem para gerar SQL. A vantagem que têm é que como são ferramentas de construção de desenhos de diagramas, permitem desenhar o que se desejar sem limitações (logo não têm as confusões de notação que muitas aplicações de modelação têm). A desvantagem é que podem ser muito mais trabalhosas e obviamente não geram SQL.

A aplicação deve fazer uso de:

- a) Um SGBD transaccional (ORACLE é opcional);
- b) Uma arquitectura distribuída (e.g., cliente-servidor).

Nota (alunos da LEI): No caso de grupos da LEI que fazem o mesmo projecto para a cadeira de SD, pode ser a arquitectura usada em SD;

- c) SQL;
- d) Boas estratégias de gestão de transacções e de conflitos de concorrência;
- e) Boas soluções para evitar e lidar com erros de entrada ou de outro tipo;
- g) Um interface com utilizador a funcionar.
- h) Boa documentação.

A sua aplicação deve respeitar os requisitos funcionais definidos no enunciado e executar sem “problemas visíveis” ou “falhas”.

Para cumprir os objetivos desta tarefa, você deve ser criativo, desde que tenha incluído essa lista de requisitos na sua solução.

### 3. Interface com o utilizador

Um interface de linha de comandos a funcionar completamente é obrigatório na entrega final (Dezembro), e será avaliado numa defesa nas últimas aulas práticas do semestre.

Nota: Se algum grupo quiser fazer um interface web (e.g. usando Python + Flask ou outras bibliotecas) e que esse interface beneficie a nota, terá de combinar com o professor regente da cadeira, por forma a se estabelecer um eventual peso maior do projecto na nota final da cadeira. Esse benefício será limitado, à partida, a 1,5 valores.

### 4. Dúvidas e esclarecimentos

Uma vez que serão avaliados o diagrama ER e físico submetidos pelos grupos, o apoio dos professores relativamente a dúvidas nestes diagramas não pode ser baseado em mostrar como fica o diagrama, mas sim com base nos diagramas exemplo das aulas. Para além disso, os professores não poderão ver ou certificar se está “tudo bem” no diagrama, porque seria necessário bastante tempo para analisarem os detalhes. Podem apenas dar indicações

genéricas, mediante dúvidas bem específicas relativas a algum detalhe.

## 5. Marcos e entregas

**Entrega e Apresentação Intermediária** – O grupo defende o seu trabalho em aulas PL específicas para defesas (em particular, com o professor da turma) logo após a submissão do trabalho.

Data de envio no Inforestudante - As entregas devem ser enviadas no Inforestudante até as 23h55 do dia do prazo. Cada grupo deve seleccionar um membro para executar esta tarefa. Todas as submissões devem identificar claramente a equipa e os alunos que trabalham no projeto.

Carregar no Inforestudante os seguintes materiais e documentos:

Nome do projeto;

Membros da equipa e respectivos contactos;

Diagrama ER, com um diagrama visual correspondente, diferente do diagrama de dados relacionais e seguindo a notação indicada acima;

Descrição de entidades, atributos, regras de integridade;

Modelo de dados relacional (tabelas), incluindo um diagrama visual correspondente, diferente do diagrama ER e seguindo a notação da ferramenta utilizada.

Inscriva-se em qualquer horário disponível para a defesa no Inforestudante. A lista de *slots* disponíveis será lançada atempadamente.

**Entrega Final** - Data de envio no Inforestudante - As entregas devem ser enviadas no Inforestudante até as 23h55 do dia do prazo. Cada grupo deve seleccionar um membro para executar esta tarefa. Todas as submissões devem identificar claramente a equipa e os alunos que trabalham no projeto.

Carregar no Inforestudante os seguintes materiais e documentos:

Documento com:

Todas as informações relevantes para se entender como a aplicação foi construída. Isto inclui diagramas visuais e descrições com os módulos (e.g. classes ou funções ou ficheiros, chamadas, APIs), bem como as interacções entre os módulos. Em suma, descreva cuidadosamente como a aplicação está construída, o que chama o quê e outros detalhes relevantes para se perceber a concepção mesmo antes de se olhar para o código, e para ser mais simples perceber as várias partes do código;

Manual do utilizador, descrevendo como pode interagir com a aplicação;

Manual de instalação descrevendo como instalar e executar o software que você desenvolveu;

Modelos finais de ER e dados relacionais.

Código-fonte e scripts:

Inclua o código-fonte, os scripts, os arquivos executáveis e as bibliotecas necessárias para compilar e executar o software (identifique o SGBD usado, não carregue os binários);

Scripts de criação da base de dados, contendo as definições de tabelas, restrições, sequências, utilizadores, funções, permissões, *triggers*, funções, procedimentos.

Defesa - nas aulas PL dedicadas às defesas dos trabalhos práticos.  
Informações relevantes:

Prepare uma apresentação de 5 minutos do seu software, para mostrar ao professor a aplicação a funcionar;

Prepare-se para responder a perguntas sobre todos os produtos e detalhes de implementação;

Inscreva-se em qualquer horário disponível para a defesa no Inforestudante;

A lista de *slots* disponíveis será lançada atempadamente;

Inscreva-se até a data final de entrega;

O plágio ou qualquer outro tipo de fraude não será tolerado.

## 6. Enunciado

### DropMusic: arquivo de música com partilha de ficheiros

#### Resumo

Este projeto tem como objetivo criar um sistema de gestão e partilha de músicas com funcionalidades semelhantes aos arquivos AllMusic.com e IMDb.com, acrescentando a possibilidade de partilhar ficheiros entre utilizadores tal como o serviço Dropbox. O sistema deverá ter todas as informações relevantes sobre as músicas, tais como os autores, álbuns, grupos musicais, compositores, letras, concertos, e outros que considere importantes. Ao consultar um álbum, um utilizador obtém a listagem de músicas com as respetivas informações, críticas escritas por outros utilizadores, bem como informações gerais sobre os géneros musicais e a data de lançamento. Um utilizador pode pesquisar músicas por autor, álbum, género, data, pontuação, etc. Ao consultar um álbum, obtém-se a listagem de músicas com as informações mais relevantes, críticas escritas por outros utilizadores, bem como informações gerais sobre os géneros musicais e a data de lançamento. Apenas os editores podem acrescentar e alterar informações sobre álbuns e músicas, sendo que os restantes utilizadores podem apenas consultar essas informações. É possível a cada utilizador criar playlists das suas músicas favoritas, bem como transferir ficheiros musicais (MP3, FLAC, etc.) que ficarão associados à sua própria conta. Igualmente, podem ser partilhados com outros utilizadores através do sistema.

#### Visão geral

Um guia de música tal como o arquivo AllMusic.com permite aos utilizadores consultarem informações sobre músicas, autores e álbuns. Este projeto tem como objetivo criar um sistema de gestão de músicas que dê também a possibilidade a um utilizador de partilhar ficheiros musicais com outros utilizadores individuais.

O sistema a desenvolver deverá ter toda a informação relevante sobre as músicas. Deve incluir informações tais como: músicos, grupos musicais, história e períodos do grupo, músicas, editoras, compositores (podem ser músicos), quem compôs cada música, letras, concertos e outros que considere relevantes.

Ao consultar um álbum, obtém-se a listagem de músicas com as informações mais relevantes, críticas escritas por outros utilizadores, bem como informações gerais sobre os géneros musicais e a data de lançamento. Um utilizador deve registar-se para usar o sistema. Apenas utilizadores com privilégios de editor podem acrescentar e alterar informações no sistema.

Qualquer utilizador (editor ou não) pode escrever uma crítica a um álbum, que consiste numa pontuação e numa justificação textual. Cada utilizador pode também criar playlists compostas

por músicas que selecione. As playlists podem ser privadas ou públicas (ficando disponíveis para todos os outros utilizadores).

### **Enunciado aumentado para grupos de 3 alunos:**

Trabalhos apresentados por 3 alunos têm, adicionalmente, os requisitos de criação de grupos de amigos e pedido de adição a grupos de amigos já existentes. Os grupos têm *owners*, que confirmam ou recusam a pertença ao grupo após pedido. O *owner* inicial é o utilizador que criou o grupo, sendo que ele pode adicionar mais *owners*. Assuma que os utilizadores de um modo geral e os *owners* não são apagados da base de dados nunca, embora a conta possa ser desactivada.

O objetivo dos grupos é permitir partilha limitada ao grupo. Quando nova informação é adicionada por um utilizador, este pode indicar se a partilha é pública ou restringida a um ou mais dos grupos a que pertence. Isto significa também que existe um grupo de nome Público por defeito, o qual partilha com todos os utilizadores registados. Existe um *owner* inicial do grupo Público, que pode adicionar outros *owners*.

Quer no grupo Público, quer em qualquer outro grupo, existe também o papel de editor (um *owner* é editor por defeito, mas um editor pode não ser *owner*). Apenas os editores podem acrescentar e alterar informações sobre álbuns e músicas, sendo que os restantes utilizadores podem apenas consultar essas informações. Igualmente, fica sempre registado quem colocou ou editou informação.

É possível a cada utilizador transferir um ficheiro musical (AAC, MP3, etc.) que ficará associado à sua própria conta mas que poderá ser partilhado com outros utilizadores individuais, público ou grupos específicos (lista de partilha), conforme indicado pelo utilizador.

Sempre que adiciona informação/partilhas, um utilizador especifica também para que grupos partilha. Para permitir que o utilizador não tenha de indicar sempre os grupos a quem partilha, um utilizador tem também uma lista de grupos a quem partilha por omissão. Inicialmente essa lista tem o grupo Público, mas pode ser alterada para os grupos que deseje.