

**Universidade de São Paulo
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Departamento de Ciências de Computação
Disciplina de Banco de Dados
Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri**

PROJETO: FÓRMULA 1

1. Objetivo

Este projeto tem por objetivo reforçar o conhecimento do aluno com relação à modelagem de um problema do mundo real e ao desenvolvimento de uma aplicação de banco de dados.

2. Informações Básicas sobre o Sistema a ser Desenvolvido

Deseja-se criar um banco de dados que armazene dados sobre Fórmula 1. Para as equipes, deseja-se armazenar o seu identificador, nome completo, nome fantasia, data de fundação e número de títulos. Existem diversas pessoas que trabalham na equipe, cada qual com um CPF, um nome completo, um apelido e uma nacionalidade, tendo trabalhado na equipe desde uma data de início de contrato até uma data final de contrato. Essas pessoas podem ser de vários tipos, porém a aplicação está interessada em armazenar dados adicionais somente para pilotos, como ano de estreia na Fórmula 1, peso, altura e número de títulos obtidos, e para os componentes de equipe, como o cargo desempenhado e o ano de início no cargo.

Os pilotos podem disputar diversos campeonatos, acumulando, em cada um deles, um número de pontos e atingindo, dessa forma, uma determinada posição (i.e., primeiro lugar, segundo lugar, e assim sucessivamente). Cada campeonato acontece em um ano específico, e possui associado a ele dados como o total de Grandes Prêmios realizados e o número de pilotos inscritos. Cada Grande Prêmio se identifica por meio do campeonato e do país no qual ele é realizado. Outros dados a serem armazenados para o Grande Prêmio referem-se ao nome completo do mesmo (e.g., Grande Prêmio do Brasil) e ao autódromo aonde ele ocorre. Cada autódromo possui um código, um nome, a cidade na qual ele se localiza e um tamanho (i.e., comprimento). Além disso, cada Grande Prêmio é composto por uma série de eventos, sendo que cada evento acontece em um dia e em um mês específico. Para eventos do tipo treino, deseja-se saber também o tipo do treino e o tempo do treino e, para eventos do tipo corrida, deseja-se saber também o número de voltas. Outros dados a serem armazenados para cada treino são qual o melhor tempo de cada piloto naquele treino e qual a posição do piloto no *grid* de largada. Já outros dados a serem armazenados para corrida são o tempo gasto de cada piloto na corrida, o número de pontos que cada piloto obteve na corrida e a posição final do piloto na corrida.

3. Estrutura Geral do Projeto

O projeto deve conter os seguintes itens:

3.1 Capa

As seguintes informações devem ser fornecidas na capa do projeto: o nome da instituição, o nome do curso, o nome da disciplina, o nome do professor responsável, o nome do projeto, o nome dos participantes e os respectivos números, e a data de entrega do projeto.

3.2 Índice

O índice deve listar os nomes das seções que compõem o projeto e as suas respectivas páginas de início.

3.3. Especificação do Problema

Esta seção deve descrever detalhadamente as características do problema do mundo real sendo modelado. Em especial, devem ser especificados:

- as características dos tipos-entidade e dos seus respectivos atributos; e
- as funcionalidades dos tipos-relacionamento existentes entre os tipos-entidade modelados.

Em outras palavras, para cada tipo-entidade, explicar seu significado; para cada atributo, explicar seu significado; para cada tipo-relacionamento, explicar sua semântica e cardinalidade, para cada hierarquia de generalização/especialização, explicar sua semântica e as restrições que atuam sobre ela; para cada atributo derivado, explicar porque ele é derivado e como ele pode ser obtido; e assim por diante.

OBS 1: Lembre-se que o projeto será analisado por uma pessoa que não participou do desenvolvimento do mesmo. Assim, quaisquer particularidades ou características interessantes da modelagem devem ser descritas nessa seção.

3.4 Esquema Conceitual

Essa seção deve exibir o esquema conceitual (ou seja, o modelo entidade-relacionamento) para o problema do mundo real sendo analisado, de acordo com a descrição do problema realizada na seção 3.3. No projeto do esquema conceitual, devem ser utilizados tanto conceitos do modelo entidade-relacionamento básico quanto conceitos do modelo entidade-relacionamento estendido.

OBS 1: Certifique-se de que o esquema conceitual realmente reflete as características do sistema sendo modelado. Questões importantes tais como *chaves primárias*, *atributos de relacionamento*, *restrições de cardinalidade e de participação*, *hierarquias de especialização/generalização* e *agregação* devem ser cuidadosamente verificadas.

OBS 2: O diagrama do esquema conceitual deve seguir, obrigatoriamente, a mesma notação utilizada em sala de aula.

3.5 Esquema Relacional

Nessa seção deve ser identificado o conjunto de relações que especificam o banco de dados relacional a ser implementado. Para tanto, deve ser realizado o mapeamento do esquema conceitual apresentado na seção 3.4 para o esquema relacional.

O mapeamento realizado deve estar de acordo com as regras de mapeamento discutidas em sala da aula. Em diversas situações, mais do que uma regra de mapeamento pode ser aplicada ao mesmo conceito. Nessas situações, deve-se escolher apenas uma regra de mapeamento a ser aplicada. Essa escolha deve ser justificada no projeto.

3.6 Normalização

Essa seção deve, para cada uma das relações especificadas na seção anterior, identificar se elas encontram-se ou não na Terceira Forma Normal (3FN).

Dois grupos de relações devem ser especificados:

- (a) relações a serem normalizadas. Para cada relação a ser normalizada: (i) identifique quais as dependências funcionais que se aplicam sobre a relação (menos para a 1FN); (ii) justifique porque a relação não se encontra na forma normal em questão; e (iii) normalize a relação, especificando as relações originadas; e
- (b) relações já normalizadas. Explique, apenas uma única vez, porque todas estas relações já se encontram na 3FN. Para tanto, você deve explicar: (i) porque as relações estão na 1FN; (ii) porque as relações estão na 2FN; e (iii) porque as relações estão na 3FN. Para cada relação que já se encontra normalizada, especifique as dependências funcionais que comprovam este fato.

Caso haja relações a serem normalizadas, esta seção deve ser organizada da seguinte maneira. Inicialmente, devem ser apresentadas cada uma das relações que não estão na 3FN, juntamente com a sua normalização (item *a* destacado anteriormente). Em seguida, devem ser especificadas todas as relações já normalizadas (item *b* destacado anteriormente). Finalmente, o conjunto de relações obtidas na seção 3.5 deve ser reescrito de maneira a incorporar as alterações propostas nessa seção (esquema geral final do banco de dados).

Por outro lado, caso não haja nenhuma relação a ser normalizada, esta seção deve ser organizada da seguinte maneira. Apenas o item *b* destacado anteriormente deve ser realizado. As relações obtidas na seção 3.5 não precisam ser reescritas nessa seção.

3.7 Implementação

A implementação da aplicação de banco de dados pode ser realizada utilizando-se qualquer SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) e qualquer linguagem de programação. A implementação da aplicação consiste no desenvolvimento de uma interface por meio da qual consultas e operações (de inserção, de remoção e de atualização) podem ser realizadas. Estas consultas e operações devem ser implementadas para todas as tabelas do banco de dados.

OBS: A interface desenvolvida *não* consiste na simples digitação dos comandos SQL destacados nas seções anteriores. Ou seja, assuma que o usuário não tem conhecimento de SQL e, portanto, precisa acessar os dados armazenados no banco de dados via menu de opções.

4. Documentação, Restrições, Partes do Projeto e Critério de Avaliação

4.1 Documentação

Em adição à documentação descrita na seção 3, cada grupo deve entregar o código fonte de sua implementação (i.e., código fonte e código executável).

4.2 Restrições

As instâncias a serem inseridas no banco de dados e utilizadas nas consultas a serem exibidas na apresentação do trabalho devem refletir instâncias do mundo real. Grupos que inserirem palavras ofensivas no banco de dados terão suas notas finais iguais a zero (nota = 0).

4.3 Partes do Projeto

- Primeira parte do projeto: seções 3.1, 3.2, 3.3, 3.4;
- Segunda parte do projeto: seções 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6; e
- Terceira parte do projeto: seções 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7. Ou seja, a entrega da terceira parte do projeto inclui a apresentação do mesmo (seção 3.7).

As correções realizadas pela professora em uma parte do projeto devem ser realizadas pelo grupo para a próxima parte do projeto. Na entrega da segunda parte do projeto, o documento referente à primeira parte do projeto que contém as correções propostas pela professora também deve ser entregue. De forma similar, na entrega da terceira parte do projeto, o documento referente à segunda parte do projeto que contém as correções propostas pela professora também deve ser entregue.

4.4 Critérios de Avaliação:

A avaliação será feita individualmente por grupo, segundo os seguintes critérios: (i) qualidade e corretude da documentação externa (i.e, documentação que contém a estrutura geral do projeto); (ii) corretude da execução do programa quanto à realização de consultas e de operações de inserção, de remoção e de atualização; e (iii) apresentação.

Nas datas de entrega das partes do projeto, será realizada uma avaliação individual sobre o trabalho desenvolvido. A realização desta avaliação é obrigatória para cada um dos integrantes do grupo. Integrantes que não realizarem esta avaliação terão a nota da parte do projeto igual a 0,0.

A presença de todos os integrantes do grupo na apresentação do projeto é obrigatória. Integrantes que não puderem comparecer devem obrigatoriamente fazer uma entrevista com a professora. Para alunos que não comparecerem à apresentação e que não fizerem entrevista, a nota da terceira parte do projeto será 0,0.