

## Exercício – Cinema

A gestão de um cinema pretende uma base de dados relacional para auxiliar a sua atividade. Na análise do problema foi obtida a seguinte informação:

- Um filme tem as seguintes características: título, duração, nome do realizador, nome do país de origem, classificação, géneros, elenco de atores e data de estreia. A classificação é a idade mínima aconselhada para ver o filme. Um filme pode ser classificado com um ou vários géneros, como por exemplo: animação, comédia, drama, policial, romance, etc.;
- Um ator tem as seguintes características: nome, nacionalidade, data de nascimento, data de falecimento (eventual) e o pai e/ou mãe que também são/foram atores;
- O cinema tem várias salas para exibir os filmes. Cada sala é caracterizada pelo número da sala e pela lotação;
- A exibição de um filme pode ser repetida em vários dias. Por dia pode haver sessões em diferentes salas e, cada sala, pode ter várias sessões. Uma sessão é caracterizada também pela hora de início, hora de fim e o número de espetadores;
- A atividade do cinema é assegurada por funcionários de três categorias, nomeadamente, um diretor e vários subdiretores e assistentes. O diretor chefia os subdiretores e estes, por sua vez, chefiam os assistentes. Os assistentes são responsáveis pela realização das sessões de filmes;
- Todos os funcionários têm as seguintes características: número de funcionário, nome, categoria(s), data de início e data de fim, da(s) categoria(s). Os funcionários das categorias, diretor e assistente, são também caracterizados, respetivamente, pela matrícula da viatura emprestada pelo cinema e pelo número de sessões semanal contratado. Os funcionários podem mudar de categoria, inclusive regressar a uma categoria desempenhada anteriormente;
- O salário mensal de cada funcionário depende somente da respetiva categoria;
- É feito o registo de todas as sessões realizadas por cada um dos funcionários da categoria assistente.

**Considerando toda esta informação, fazer o seguinte:**

1. Elaborar um modelo de dados relacional (MR) normalizado na 3FN, que represente as principais entidades e os relacionamentos entre entidades. Cada entidade deve indicar a sua chave primária (PK), as eventuais chaves estrangeiras (FK) e os seus atributos mais significativos. Cada relacionamento deve indicar as suas cardinalidades, mínimas e máximas.
2. Indicar as restrições de integridade, não-triviais, impossíveis de representar no MR.

## Exercício - Rally Dakar

### 1. Considere o seguinte problema:

Os responsáveis do Rali ISEP-Dakar, decidiram construir uma base de dados para armazenar informação acerca das provas realizadas ao longo dos anos, sendo cada prova identificada pelo ano. Consideremos, então, os seguintes requisitos:

- No ISEP-Dakar participam várias equipas, cada uma delas tendo um número único de identificação, um nome e uma nacionalidade. Cada equipa pode ser de um (e apenas um) de três tipos, tipos esses que na prática correspondem às três competições existentes no Rali, a saber: há equipas de motos, equipas de carros, e equipas de camiões.

Independentemente do tipo, todas as equipas têm um piloto. Com efeito, cada equipa corre com um veículo (moto, carro ou camião, consoante o tipo de equipa), que é de uma marca e de um tipo (e.g. a equipa portuguesa “Renault Truck/Trifene 200” corre com um camião marca “Renault” e tipo “Kerax”).

É bom não esquecer que, por exemplo, uma equipa de motos não pode correr com um veículo que é um camião. Para além disso, as equipas de carros têm um co-piloto e as de camiões têm um ou dois co-pilotos.

- De cada uma das pessoas participantes na prova (pilotos ou co-pilotos) existe necessidade de armazenar alguma informação relevante, como por exemplo, a nacionalidade. A nacionalidade duma equipa não é completamente independente das nacionalidades dos seus membros (pilotos e co-pilotos). Nada obriga a que todos os membros duma equipa sejam da mesma nacionalidade. Mas a nacionalidade da equipa tem que ser uma (qualquer) das nacionalidades dos seus membros.

Relativamente às pessoas participantes, há que não esquecer que cada uma só pode ser de uma equipa (não faz sentido alguém, por exemplo, ser piloto ou co-piloto duma equipa e simultaneamente piloto ou co-piloto de outra!).

- O Rali possui um conjunto de etapas a serem realizadas pelas diferentes equipas. Cada etapa é realizada em determinados dias, tendo início numa determinada localidade e contém vários troços.

- 
- Por exemplo, a etapa 11 que parte de Kayes e chega a Bamako (ambos no Mali), tem 3 troços: um primeiro de 51 km, um segundo de 23 km e um terceiro de 424 km, todos eles com locais de início e de fim identificados por coordenadas.

Ainda relativamente ao Rali ISEP-Dakar interessa saber o tempo e a classificação que cada equipa obteve em cada etapa realizada, e as eventuais penalizações que tiveram (tipo de penalização e tempo de penalização). As penalizações são tipificadas numa tabela com um descritivo e valor de penalização máxima (tempo em minutos).

Com base nos requisitos descritos, esboce um modelo de dados normalizado explicitando as principais entidades, atributos mais significativos e atributos chave, o tipo de relações e respectivas cardinalidades entre as entidades.

Nota: não se esqueça de mencionar as restrições de integridade, se houver alguma, que seja impossível de representar no desenho do modelo.