

## 2º Trabalho de Bases de Dados 2018/2019

Data de Entrega - 11/12/18 Apresentação - 11/12/18 - 9 horas

Entregue um ficheiro em pdf com as respostas a todas as questões do enunciado incluindo o desenho do modelo ER, e um ficheiro txt com todos os comandos SQL.

**Considere a seguinte descrição de um problema** Uma transportadora aérea pretende implementar uma base de dados com a seguinte informação: a transportadora tem vários aviões; cada avião tem um nome, o modelo do avião, o número de lugares, e indicação da sua autonomia. Para cada modelo o número de lugares e a autonomia é sempre o mesmo.

A transportadora tem vários funcionários: administrativos, pilotos e hospedeiras e comissários de bordo. Para os funcionários em geral a companhia regista o nome, o número do BI, o NIF e a data de nascimento. Para os pilotos regista o nº da carta de piloto e o nº de anos de experiência. Para as hospedeiras e comissários regista a altura, peso e o nº de anos de experiência.

A companhia pretende registar a informação sobre os seus voos regulares que inclui o número do voo, o dia da semana, hora de partida, hora de chegada, origem, destino e nº de kms do voo. Para cada voo também se deve registar a tripulação requerida, i.e número de pilotos, de hospedeiras e de comissários de bordo (a composição da tripulação deve obedecer a regras impostas internacionalmente) para cada piloto da tripulação deve indicar o número de anos de experiência mínimo, para cada hospedeira deve indicar o peso máximo e para cada comissário deve indicar a altura mínima.

Para gerir os aviões disponíveis e os funcionários a companhia organiza os voos que faz em trajectos. Um trajecto pode ter um ou mais voos e normalmente é feito de forma a otimizar os custos da companhia, por exemplo o avião que a 1/2/2018 faz o voo 122:Lisboa - Nova Iorque também deve fazer o voo 124: Nova Iorque - Lisboa a 2/2/2018. Desta forma a companhia poupa combustível. O mesmo se passa com as tripulações a mesma tripulação que vai para Nova Iorque deve voltar para Lisboa. Assim um trajecto tem uma só tripulação e um só avião. A tripulação de um voo tem de ser igual ou superior à definida. Por exemplo se um voo tem 2 pilotos, 4 hospedeiras e 2 comissários, a tripulação afecta ao voo numa dada data pode ter 2 ou mais pilotos, 4 ou mais hospedeiras e 2 ou mais comissários mas não pode ter menos.

Por cada voo efectuado numa dada data a companhia também quer registar o número de passageiros no voo nessa data e a hora exacta da partida e da chegada (para controlar os atrasos).

1. Para o problema acima, construa um diagrama Entidades-Relação que descreva a informação. No diagrama não se esqueça de indicar as restrições das relações e as chaves primárias das entidades.

2. Transforme o modelo E-R em tabelas. Nas tabelas não se esqueça de indicar as chaves primárias.

3. Defina o conjunto de dependências funcionais que a base de dados deve verificar.

Ex: as seguintes dependências funcionais são verdade neste domínio

- $marca, modelo \rightarrow autonomia, número\ de\ lugares$
- $nomeAvião \rightarrow marca, modelo$
- $nº\ voo, data \rightarrow hora\_partida, hora\_exacta\_partida$

4. Calcule a cobertura canónica do conjunto de dependências funcionais da alínea anterior.

5. Apresente a Base de Dados na forma normal de Boyce Codd.

6. Se a base de dados da alínea anterior não preserva as dependências apresente a base de dados na 3ª forma normal.

7. Para cada relação da base de dados indique as chaves primárias, candidatas e estrangeiras.

8. Indique os comandos SQL para a criação das tabelas que constituem esta base de dados. E construa esta base de dados no PosGres.

9. Indique as expressões em SQL para inserir a seguinte informação na sua base de dados e insira-a.

- **Aviões**

- (a) Aleixo Abreu, Marca Boeing, modelo 737, autonomia 2000 km, número passageiros 200
- (b) Afonso Lopes, Marca Boeing, modelo 737, autonomia 2000 km, número passageiros 200
- (c) Bartolomeu Dias, Marca Boeing, modelo 737, autonomia 2000 km, número passageiros 200
- (d) Diogo Dias, Marca Boeing, modelo 777, autonomia 8000 km, número passageiros 400
- (e) Francisco Zeimoto, Marca Boeing, modelo 777, autonomia 8000 km, número passageiros 400
- (f) Gil Eanes, Marca Airbus, modelo A318 , autonomia 3000 km, número passageiros 150
- (g) Gomes de Sequeira, Marca Airbus, modelo A318 , autonomia 3000 km, número passageiros 150
- (h) Gomes Pires, Marca Airbus, modelo A318 , autonomia 3000 km, número passageiros 150
- (i) Nicolau Coelho, Marca Airbus, modelo A380 , autonomia 15000 km, número passageiros 600

- **Funcionários:**

- (a) 6 administrativos com o número do BI do 1 ao 6. (Complete o resto dos dados)
- (b) 10 pilotos com o número do BI do 10 ao 19. Os pilotos com o BI 10, 11, 12 e 13 têm 10 anos de experiência, os outros têm 7. (Complete o resto dos dados)
- (c) 15 hospedeiras com o número do BI do 20 ao 34. As hospedeiras com o BI 20, 21, 22, 24 pesam menos de 50 kg as outras pesam mais. (Complete o resto dos dados)
- (d) 10 comissários com o número do BI do 40 ao 49. Os comissários com o BI do 40 ao 45 medem mais de 1.85 m, os outros medem menos (Complete o resto dos dados)

- **Voos regulares**

- (a) ao Sábado, o voo número 122, origem Lisboa, destino Nova Iorque, sai às 10 horas, chega às 13 horas e percorre 9000 km. Esse voo deve ter uma tripulação composta por: 1 piloto com mais de 9 anos de experiência, um piloto com mais de 5 anos de experiência, 2 hospedeiras com menos de 50 quilos, 2 hospedeiras com menos de 70 quilos, 1 comissários com mais de 1.80 m e 1 comissário com mais de 1.65 m.
- (b) ao Sábado, o voo número 124, origem Nova Iorque, destino Lisboa, sai às 18 horas, chega às 23.30 horas e percorre 9000 km. Esse voo deve ter uma tripulação composta por: 1 piloto com mais de 9 anos de experiência, um piloto com mais de 5 anos de experiência, 1 hospedeiras com menos de 50 quilos, 2 hospedeiras com menos de 70 quilos, 2 comissários com mais de 1.65 m.
- (c) ao Domingo, o voo número 125, origem Lisboa, destino Madrid, sai às 8.30 horas, chega às 11 horas e percorre 2000 km. Esse voo deve ter uma tripulação composta por: 1 piloto com mais de 5 anos de experiência, 2 hospedeiras com menos de 70 quilos, 1 comissário com mais de 1.65 m.
- (d) ao Domingo, o voo número 126, origem Madrid, destino Lisboa, sai às 14 horas, chega às 15 horas e percorre 2000 km. Esse voo deve ter uma tripulação composta por: 1 piloto com mais de 5 anos de experiência, 2 hospedeiras com menos de 70 quilos, 1 comissário com mais de 1.65 m.

- (e) à Segunda, o voo número 127, origem Lisboa, destino Paris, sai às 8 horas, chega às 11 horas e percorre 3500 km. Esse voo deve ter uma tripulação composta por: 2 piloto com mais de 5 anos de experiência, 4 hospedeiras com menos de 70 quilos, 1 comissário com mais de 1.65 m.
- (f) à Segunda, o voo número 130, origem Paris, destino Bruxelas, sai às 12 horas, chega às 13 horas e percorre 800 km. Esse voo deve ter uma tripulação composta por: 1 piloto com mais de 5 anos de experiência, 2 hospedeiras com menos de 70 quilos.
- (g) à Segunda, o voo número 131, origem Bruxelas, destino Paris, sai às 14 horas, chega às 15 horas e percorre 800 km. Esse voo deve ter uma tripulação composta por: 1 piloto com mais de 5 anos de experiência, 2 hospedeiras com menos de 70 quilos.
- (h) à Segunda, o voo número 128, origem Paris, destino Lisboa, sai às 18 horas, chega às 22 horas e percorre 3500 km. Esse voo deve ter uma tripulação composta por: 2 piloto com mais de 5 anos de experiência, 4 hospedeiras com menos de 70 quilos, 1 comissário com mais de 1.65 m.
- Trajectos - voos efectivos.
  - (a) trajecto nº 1, no dia 3/1/2011 tem os voos: 127 com 310 passageiros, 128 com 304 passageiros, 130 com 250 passageiros e 131 com 390 passageiros; no avião Francisco Zeimoto; a tripulação é composta pelos funcionários com o nº de BI: 10, 14, 20, 25, 30, 31, 40. O voo saiu com 5 minutos de atraso, e aterrou 10 minutos antes da hora prevista.
  - (b) trajecto nº 2, no dia 1/1/2011 tem os voos: 122 com 320 passageiros e o 124 com 290 passageiros; no avião Nicolau Coelho; a tripulação é composta pelos funcionários com o nº de BI: 11, 12, 21, 22, 33, 34, 48, 49.
  - (c) trajecto nº 3, no dia 8/1/2011 tem os voos: 122 com 320 passageiros e o 124 com 290 passageiros; no avião Nicolau Coelho; a tripulação é composta pelos funcionários com o nº de BI: 11, 12, 21, 22, 33, 34, 48, 49.
  - (d) trajecto nº 4, no dia 10/1/2011 tem os voos: 127 com 310 passageiros, 128 com 304 passageiros, 130 com 250 passageiros e 131 com 390 passageiros; no avião Francisco Zeimoto; a tripulação é composta pelos funcionários com o nº de BI: 10, 13, 20, 25, 30, 31, 40.
- Coloque mais informação nas tabelas da base de dados de forma a poder testá-la.

10. Indique a expressão em SQL para responder às seguintes perguntas (no relatório indique também o resultado para os dados do enunciado):

- (a) Quais os voos que a companhia tem aos Domingos? Indique o número, origem, destino e hora de partida.
- (b) Que voos fez o avião Nicolau Coelho?
- (c) Qual é o avião com mais autonomia?
- (d) Qual o é voo que precisa de mais tripulantes?
- (e) Qual é a hospedeira que fez mais voos?
- (f) Qual é o voo que teve mais passageiros em Janeiro de 2011?
- (g) Qual é o trajecto com mais voos?
- (h) Qual é o voo que teve mais atrasos na partida?
- (i) Qual é o aeroporto onde os voos chegam mais vezes antes da hora de chegada?
- (j) Para cada voo indique o número total de passageiros e de tripulantes.
- (k) Qual é o voo que teve mais passageiros no mês de janeiro?
- (l) Que voos tiveram a tripulação acima da exigida?