

Universidade de Évora
Curso de Engenharia Informática

Base de Dados

Relatório do 1º Trabalho
2019/2020

Leonardo Catarro, nº43025
Diogo Solipa, nº43071



Introdução

Com este trabalho vimos desenvolver uma base de dados de uma Companhia de Táxis utilizando Álgebra Relacional e PostgreSQL.

Exercícios Propostos e Resoluções

1) Indicar as chaves primárias, candidatas e estrangeiras de cada relação.

→ Relação motorista

Chaves candidatas: {Nbi}, {NCartaCond}

Chaves primárias: {NCartaCond}

Chaves estrangeiras: {}

→ Relação telefone

Chaves candidatas: {Nbi, Telefone}

Chaves primárias: {Nbi, Telefone}

Chave estrangeiras: {}

→ Relação modelo

Chaves candidatas: {Modelo}

Chaves primárias: {Modelo}

Chaves estrangeiras: {}

→ Relação taxi

Chaves candidatas: {Matricula}

Chaves primárias: {Matricula}

Chaves estrangeiras: {Modelo} da relação modelo

→ Relação servico

Chaves candidatas: {Matricula, DataInicioS},
{DataFimS, Matricula}

Chaves primárias: {Matricula, DataInicioS}

Chaves estrangeiras: {Matricula} da relação taxi

→Relação turno

Chaves candidatas: {Matricula,DataInicioT},

{Matricula,DataFimT} , {Nbi,DataInicioT} , {Nbi,DataFimT}

Chaves primárias: {Nbi,DataInicioT}

Chaves estrangeiras: {Matricula} da relação taxi

→Relação cliente1

Chaves candidatas: {Nif}

Chaves primárias: {Nif}

Chaves estrangeiras: {}

→Relação pedido

Chaves candidatas: {Nif, DataInicio},{Nif, DataFim}

Chaves primárias: {Nif, DataInicio}

Chaves estrangeiras: {Nif} da relação cliente1

2)Indicar os comandos SQL para a criação das tabelas que constituem esta base de dados e construir esta base de dados no PostGreSQL.

Tabela motorista:

Create table motorista (

NomeMotorista varchar(50),

NCartaCond char(5) primary key,

DataNasc char(7),

Nbi char(4)

);

Tabela telefone:

```
Create table telefone (  
    Nbi char(4) ,  
    Telefone char(9),  
    primary key (Nbi,Telefone)  
);
```

Tabela modelo:

```
Create table modelo (  
    Marca varchar(20),  
    Modelo varchar(30) primary key,  
    Nlugares char(2),  
    Consumo varchar(12)  
);
```

Tabela taxi:

```
Create table taxi (  
    Modelo varchar(30),  
    Ano char(4),  
    Kms char(8),  
    Matricula char(8) primary key,  
    foreign key (Modelo) references modelo on delete restrict  
);
```

Tabela servico:

```
Create table servico (  
    DataInicioS text,  
    DataFimS text,  
    Kms char(8),  
    Valor Float,  
    Matricula char(8),  
    CoordGPSInic varchar(50),  
    CordGPSfim varchar(50),  
    primary key (Matricula,DataInicioS),  
    foreign key (Matricula) references taxi on delete restrict  
);
```

Tabela turno:

```
Create table turno (  
    DataInicioT text,  
    DataFimT text,  
    KmInicio varchar(8),  
    KmFim varchar(8),  
    Matricula char(8),  
    Nbi char(4),  
    primary key (Nbi,DataInicioT),  
    foreign key (Matricula) references taxi on delete restrict  
);
```

Tabela cliente1:

```
Create table cliente1 (  
    NomeCliente varchar(50),  
    Morada varchar(100),  
    CodigoPostal varchar(20),  
    Nif char(12) primary key  
);
```

Tabela pedido:

```
Create table pedido (  
    Nif char(12) ,  
    MoradaInicio varchar(100),  
    CodigoPostalInicio varchar(20),  
    DataPedido varchar(20),  
    Matricula char(8),  
    DataInicio varchar(20),  
    primary key (Nif, DataInicio),  
    foreign key (Nif) references cliente1 on delete restrict  
);
```

3)Indicar as expressões em SQL para inserir a seguinte informação na sua base de dados e inseri-la:

a)Expressões em SQL para inserir a informação na tabela taxi

i) insert into taxi values('Espace' , '2015' , '123098' , '22-AA-22');

ii) into taxi values('CLK' , '2014' , '234554' , '21-AA-22');

iii) into taxi values('Civic' , '2012' , '89764' , '20-AA-22');

iv) into taxi values('classe S' , '2015' , '79744' , '19-AA-22');

b) Expressões em SQL para inserir a informação na tabela motorista

i) insert into motorista values('Manuel Duarte' , 'L-123' , '14/1/76' , '1234');

ii) insert into motorista values('Fernando Nobre' , 'L-124' , '14/1/77' , '1235');

iii) insert into motorista values('Anibal Silva' , 'L-125' , '14/1/78' , '1236');

iv) insert into motorista values('Francisco Lopes' , 'L-126' , '14/1/79' , '1237');

c) Expressões em SQL para inserir a informação na tabela cliente1

i) insert into cliente1 values('José Silva' , 'Rua António Silva 23' , '7100-434 Évora' , '600700800900');

ii) insert into cliente1 values('Francisco Passos' , 'Rua Manuel Passos 12' , '7000-131 Évora' , '600700800901');

iii) insert into cliente1 values('Pedro Sousa' , 'Rua Joaquim Sousa 21' , '7500-313 Évora' , '600700800902');

d) Expressões em SQL para inserir a informação na tabela pedido

i) insert into pedido values('600700800900' , 'Rua Silva Pais 33' , '7120-212 Évora' , '2/1/2016 às 9:00' , '19-AA-22' , '2/1/2016 às 8:43');

e) Expressões em SQL para inserir a informação na tabela turno

i) insert into turno values('2/1/2016 às 8:00' , '2/1/2016 às 17:00' , '79744' , '79944' , '19-AA-22' , '1234');

ii) insert into turno values('2/1/2016 às 8:00' , '2/1/2016 às 17:00' , '89764' , '89964' , '20-AA-22' , '1235');

iii) insert into turno values('3/1/2016 às 8:00' , '3/1/2016 às 17:00' , '234554' , '234954' , '21-AA-22' , '1236');

iv) insert into turno values('3/1/2016 às 8:00' , '3/1/2016 às 17:00' , '123098' , '123498' , '22-AA-22' , '1237');

Informação adicionada para ajudar na resposta à 5.g)

```
insert into turno values('2016/01/04 08:00:00', '2016/01/04 14:00:00' , '79740' , '79945'  
, '20-AA-22' , '1234');
```

```
insert into turno values('2016/01/05 08:00:00', '2016/01/05 15:00:00' , '79741' , '79946'  
, '21-AA-22' , '1234');
```

```
insert into turno values('2016/01/06 08:00:00', '2016/01/06 16:00:00' , '79742' , '79947'  
, '22-AA-22' , '1234');
```

```
insert into turno values('2016/01/02 10:00:00', '2016/01/02 17:00:00' , '79743' , '79948'  
, '12-AA-12' , '1234');
```

```
insert into turno values('2016/01/03 09:00:00', '2016/01/03 17:00:00' , '79744' , '79949'  
, '13-AA-13' , '1234');
```

f) Expressões em SQL para inserir a informação na tabela servico

i)

```
insert into servico values('2/1/2016 às 8:12' , '2/1/2016 às 8:32' , '12' , '5.25€'  
, '19-AA-22' , '0,75' , '0,76');
```

ii)

```
insert into servico values('2/1/2016 às 8:43' , '2/1/2016 às 8:52' , '7' , '3.25€'  
, '19-AA-22' , '0.80' , '0.81');
```

iii)

```
insert into servico values('2/1/2016 às 8:53' , '2/1/2016 às 9:59' , '98' ,  
'53.25€' , '19-AA-22' , '0.85' , '0.86');
```

iv)

```
insert into servico values('2/1/2016 às 10:13' , '2/1/2016 às 10:29' , '18' ,  
'19.25€' , '19-AA-22' , '0.90' , '0.91');
```

v)

```
insert into servico values('2/1/2016 às 11:10' , '2/1/2016 às 11:29' , '23' ,  
'22.25€' , '19-AA-22' , '0.95' , '0.96');
```

vi)

```
insert into servico values('2/1/2016 às 12:00' , '2/1/2016 às 13:29' , '21' ,  
'42.25€' , '19-AA-22' , '1.0' , '1.1');
```

vii)

```
insert into servico values('2/1/2016 às 15:20' , '2/1/2016 às 15:29' , '9' ,  
'12.25€' , '19-AA-22' , '1.05' , '1.06');
```

4)Substituir os ?? por coordenadas que achemos adequadas e colocar mais informação na base de dados

→Informação adicionada na tabela motorista:

```
insert into motorista values('João Frade' , 'L-127' , '1980/01/14' , '1238');
```

```
insert into motorista values('Josefina Manela' , 'L-128' , '1975/01/14' , '1239');
```

→Informação adicionada na tabela telefone:

```
insert into telefone values('1238' , '266262630', null);
```

```
insert into telefone values('1239' , '266262631', null);
```

→Informação adicionada na tabela modelo:

```
insert into modelo values('Audi' , 'R8' , '2' , '16 aos 100');
```

```
insert into modelo values('Seat' , 'Ibiza' , '5' , '20 aos 100');
```

→Informação adicionada na tabela taxi:

```
insert into taxi values('R8' , '2019' , '1234566' , '13-AA-13');
```

```
insert into taxi values('Ibiza' , '2004' , '1000000' , '12-AA-12');
```

→Informação adicionada na tabela turno:

```
insert into turno values('2016/01/05 08:00:00', '2016/01/05 17:00:00' ,  
'1000000' , '1001000' , '12-AA-12' , '1239');
```

```
insert into turno values('2016/01/06 08:00:00', '2016/01/06 17:00:00' , '252444' ,  
'262444' , '13-AA-13' , '1238');
```

→Informação adicionada na tabela cliente1:

```
insert into cliente1 values('Gonçalo Cardoso' , 'Rua do Giraldo' , '7500-512 Evora'  
, '600700800903');
```

```
insert into cliente1 values('Filipe Sousa' , 'Rua Joaquim Sousa 21' , '7500-131  
Evora' , '600700800904');
```

```
insert into cliente1 values('Mandela carvalho' , 'Rua Serpa Pinto 2' , '7500-400  
Evora' , '600700800905');
```

```
insert into cliente1 values('André Postiga' , 'Rua da Piedade' , '7500-001 Evora' ,  
'600700800906');
```

```
insert into cliente1 values('Teddy Fast' , 'Rua Internacional' , '7500-747 Evora' ,  
'600700800907');
```

→Informação adicionada na tabela serviço:

```
into servico values('2016/01/04 15:30:00' , '2016/01/04 15:39:00' , '10' , '32.25' , '20-AA-22' , '1.1' , '1.11');
```

```
insert into servico values('2016/01/04 12:00:00' , '2016/01/04 13:29:00' , '50' , '2.25' , '20-AA-22' , '1.15' , '1.16');
```

```
insert into servico values('2016/01/03 15:30:00' , '2016/01/03 15:39:00' , '10' , '32.25' , '21-AA-22' , '1.3' , '1.31');
```

```
insert into servico values('2016/01/03 15:40:00' , '2016/01/03 15:49:00' , '1' , '1.25' , '21-AA-22' , '1.35' , '1.36');
```

```
insert into servico values('2016/01/06 16:20:00' , '2016/01/06 16:29:00' , '25' , '55.25' , '13-AA-13' , '1.4' , '1.41');
```

```
insert into servico values('2016/01/05 16:50:00' , '2016/01/05 16:59:00' , '53' , '100.25' , '12-AA-12' , '1.45' , '1.46');
```

→Informação adicionada na tabela pedido:

```
insert into pedido values('600700800901' , 'Rua Pais Silva 12' , '7120-213 Evora' , '2016/01/02 10:00:00' , '20-AA-22' , '2016/01/02 10:43:00');
```

```
insert into pedido values('600700800902' , 'Rua Castro Oliveira 5' , '7120-214 Evora' , '2016/01/02 11:00:00' , '21-AA-22' , '2016/01/02 11:43:00');
```

```
insert into pedido values('600700800903' , 'Rua Ideias Zero 3' , '7120-215 Evora' , '2016/01/03 12:00:00' , '22-AA-22' , '2016/01/03 12:43:00');
```

```
insert into pedido values('600700800904' , 'Rua do Bolso 2' , '7120-216 Evora' , '2016/01/06 13:00:00' , '13-AA-23' , '2016/01/06 13:43:00');
```

```
insert into pedido values('600700800905' , 'Rua da Telepizza 5' , '7120-217 Evora' , '2016/01/05 14:00:00' , '12-AA-12' , '2016/01/05 14:43:00');
```

```
insert into pedido values('600700800906' , 'Rua do McDonaldo 6' , '7120-218 Evora' , '2016/01/02 15:00:00' , '19-AA-22' , '2016/01/02 15:43:00');
```

```
insert into pedido values('600700800907' , 'Rua do Desespero 1111' , '7120-000 Evora' , '2016/01/03 16:00:00' , '22-AA-22' , '2016/01/03 16:43:00');
```

5) Indicar as expressões em SQL e em Álgebra Relacional para responder às seguintes perguntas:

a) **Álgebra Relacional:**

$$\Pi_{Matricula} \sigma_{Marca='Mercedes'}(taxi \bowtie modelo)$$

SQL:

```
Select Matricula  
From taxi NATURAL INNER JOIN modelo  
Where Marca = 'Mercedes';
```

b) **Álgebra Relacional:**

$$\Pi_{NomeMotorista} \sigma_{Marca='Mercedes'}(taxi \bowtie modelo \bowtie turno \bowtie motorista)$$

SQL:

```
select NomeMotorista  
from motorista NATURAL INNER JOIN turno NATURAL INNER JOIN taxi  
NATURAL INNER JOIN modelo  
where Marca = 'Mercedes';
```

c) **Álgebra Relacional**

$$\Pi_{Telefone} \sigma_{Nif='600700800900'}(telefone \bowtie pedido \bowtie turno)$$

SQL:

```
select Telefone  
from telefone NATURAL INNER JOIN turno NATURAL INNER JOIN pedido  
where Nif = '600700800900';
```

d) **Álgebra Relacional:**

$\Pi_{Modelo, Marca} \sigma_{NomeMotorista='Anibal Silva'}(motorista \bowtie modelo \bowtie turno \bowtie taxi)$

SQL:

```
select Modelo, Marca
from taxi NATURAL INNER JOIN turno NATURAL INNER JOIN motorista
NATURAL INNER JOIN modelo
where NomeMotorista = 'Anibal Silva';
```

e) Álgebra Relacional:

$\Pi_{NomeMotorista} \sigma_{NomeMotorista \neq NomeCliente} (motorista \bowtie cliente1 \bowtie turno \bowtie pedido) -$
 $\Pi_{NomeMotorista} \sigma_{NomeCliente='Jose Silva'} (motorista \bowtie cliente1 \bowtie turno \bowtie pedido)$

SQL:

```
select NomeMotorista
from motorista NATURAL INNER JOIN cliente1 NATURAL INNER JOIN
turno NATURAL INNER JOIN pedido
EXCEPT
select NomeMotorista
from motorista NATURAL INNER JOIN cliente1 NATURAL INNER JOIN
turno NATURAL INNER JOIN pedido
where NomeCliente = 'Jose Silva';
```

f) Álgebra Relacional:

$\Pi_{NomeMotorista} \sigma_{NomeMotorista \neq NomeCliente} (motorista \bowtie modelo \bowtie turno \bowtie taxi) -$
 $\Pi_{NomeMotorista} \sigma_{Marca='Mercedes'} (motorista \bowtie modelo \bowtie turno \bowtie taxi)$

SQL:

```
select NomeMotorista
from motorista NATURAL INNER JOIN turno NATURAL INNER JOIN taxi
NATURAL INNER JOIN modelo
EXCEPT
select NomeMotorista
```

from motorista NATURAL INNER JOIN turno NATURAL INNER JOIN taxi
 NATURAL INNER JOIN modelo
 where Marca = 'Mercedes';

g) Álgebra Relacional:

$$\pi_{\text{NomeMotorista}} \sigma(\text{motorista}) \% (\pi_{\text{Matricula}} \sigma(\text{taxi}) - \pi_{\text{Matricula}} \sigma_{\text{motorista}}(\text{turno}))$$

SQL:

```
select NomeMotorista
from motorista
where not exists((select matricula from taxi)
except
(select matricula from turno where motorista.Nbi=turno.Nbi));
```

h) Álgebra Relacional:

$$(NCartaCond) g_{count(\text{servico.DataInicioS})}(\text{motorista} \bowtie \text{servico} \bowtie \text{turno})$$

SQL:

```
select NCartaCond, count(servico.DataInicioS) as total
from motorista NATURAL INNER JOIN servico NATURAL INNER JOIN turno
group by NCartaCond;
```

i) Álgebra Relacional:

$$(\text{NomeMotorista}) g_{sum(\text{Valor})}(\text{servico} \bowtie \text{motorista})$$

SQL:

```
select NomeMotorista, sum(Valor) as total
from servico NATURAL INNER JOIN turno NATURAL INNER JOIN motorista
group by NomeMotorista
```

j)

k)

l)

m)

o)

p)