



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Escola de Ciências e Tecnologias

Engenharia Informática

Base de Dados

2018/2019

Relatório do 1º Trabalho

- Jardim Zoológico-

Docente: Irene Pimenta Rodrigues

Discentes: Ana Ferro – 39872

David Tintim - 40254

1. Para cada relação indique:

- (a) As chaves candidatas**
- (b) A chave primária**
- (c) As chaves estrangeiras**

- Espécie (NomeE, Classe)
 - (a) Chaves candidatas
{NomeE}
 - (b) Chave primária
{NomeE}
 - (c) Chaves estrangeiras
{}
- Animal (NomeA, Genero, NomeE)
 - (a) Chaves candidatas
{NomeA}
 - (b) Chave primária
{NomeA}
 - (c) Chaves estrangeiras
NomeE da relação Espécie
- Compartimento (IdComp, Tipo)
 - (a) Chaves candidatas
{IdComp}
 - (b) Chave primária
{IdComp}
 - (c) Chaves estrangeiras
{}
- Tratador (NCC, NomeT, Salario, NCCChefe)
 - (a) Chaves candidatas
{NCC}
 - (b) Chave primária
{NCC}
 - (c) Chaves estrangeiras
{}
- Alojado (NomeA, IdComp)
 - (a) Chaves candidatas
{NomeA, IdComp}
 - (b) Chave primária
{NomeA, IdComp}
 - (c) Chaves estrangeiras
NomeA da relação Animal
IdComp da relação Compartimento

- Trata (IdComp, NCC)
 - (a) Chaves candidatas
{IdComp, NCC}
 - (b) Chave primária
{IdComp, NCC}
 - (c) Chaves estrangeiras
NCC da relação Tratador

2. Indique os comandos SQL para a criação das tabelas que constituem esta base de dados.

```
create table especie(
  NomeE varchar(25) primary key ,
  Classe varchar(20)
);
```

```
create table animal(
  NomeA varchar(25) primary key,
  Genero varchar(10),
  NomeE varchar(25),
  foreign key (NomeE) references especie on delete restrict
);
```

```
create table compartimento(
  IdComp integer primary key,
  Tipo varchar(20)
);
```

```
create table tratador(
  NCC char(8) primary key ,
  NomeT varchar(25),
  Salário integer,
  NCCChefe char(8)
);
```

```
create table alojado(
  NomeA varchar(25),
  IdComp integer,
  primary key(NomeA, IdComp),
  foreign key (NomeA) references animal on delete restrict,
  foreign key (IdComp) references compartimento on delete restrict
);
```

```
create table trata(
  IdComp integer,
  NCC char(8),
```

primary key(IdComp, NCC),
foreign key (IdComp) references compartimento on delete restrict ,
foreign key (NCC) references tratador on delete restrict
);

3. Indique as expressões em SQL para inserir a seguinte informação na sua base de dados.

(a) A Foca Kiki, Mamífero, no compartimento 23 do tipo 'charco'.

```
insert into especie values('Foca', 'Mamífero');  
insert into animal values ('Kiki', 'feminino', 'Foca');  
insert into compartimento values ('23', 'charco');  
insert into alojado values ('Kiki', 23);
```

(b) A Foca Lola, no compartimento 23.

```
insert into animal values ('Lola', 'feminino', 'Foca');  
insert into alojado values ('Lola', 23);
```

(c) O Leão Marinho Anibal, Mamífero, no compartimento 23.

```
insert into especie values ('Leão Marinho', 'Mamífero');  
insert into animal values ('Anibal', 'masculino', 'Leão Marinho');  
insert into alojado values ('Anibal', 23);
```

(d) A Lontra Amalia, Mamífero, no compartimento 23.

```
insert into especie values ('Lontra', 'Mamífero');  
insert into animal values ('Amalia', 'feminino', 'Lontra');  
insert into alojado values ('Amalia', 23);
```

(e) A Lontra Eusebio, masculino, no compartimento 23.

```
insert into animal values ('Eusebio', 'masculino', 'Lontra');  
insert into alojado values ('Eusebio', 23);
```

(f) O tratador Manuel responsável pelo compartimento 23 e pelo 10, tem o CC 123, ganha 750 euros e é chefiado pelo Luís.

```
insert into tratador values ('123', 'Manuel', 750, null);  
insert into trata values (23, '123');  
insert into compartimento values (10, null);  
insert into trata values (10, '123');
```

(g) O tratador Luis responsável pelo compartimento 10 e 8 com o CC 124 e que ganha 850 euros.

```
insert into tratador values ('124', 'Luís', 850, null);  
update tratador set NCCChefe='124' where NCC='127';  
insert into trata values (23, '124');  
insert into trata values (10, '124');
```

(h) O Tigre Jau, Mamífero, no compartimento 10 do tipo 'selva'.

```
insert into especie values ('Tigre', 'Mamífero');  
insert into animal values ('Jau', 'masculino', 'Tigre');  
update compartimento set Tipo='selva' where IdComp=10;  
insert into alojado values ('Jau', 10);
```

(i) O Tigre Princesa, feminino, no compartimento 10.

```
insert into animal values ('Princesa', 'feminino', 'Tigre');  
insert into alojado values ('Princesa', 10);
```

(j) A Tartaruga Huga, Reptil, no compartimento 8 do tipo pântano.

```
insert into especie values ('Tartaruga', 'Reptil');  
insert into animal values ('Huga', 'feminino', 'Tartaruga');  
insert into compartimento values (8, 'pantano');  
insert into alojado values ('Huga', 8);
```

(k) A Tartaruga Luna, reptil, no compartimento 8.

```
insert into animal values ('Luna', 'feminino', 'Tartaruga');  
insert into alojado values ('Luna', 8);
```

(l) A Lagartixa Brava, Reptil, no compartimento 8.

```
insert into especie values ('Lagartixa', 'Reptil');  
insert into animal values ('Brava', 'feminino', 'Lagartixa');  
insert into alojado values ('Brava', 8);
```

(m) O Lagarto Raul, Reptil, no compartimento 8.

```
insert into especie values ('Lagarto', 'Reptil');  
insert into animal values ('Raul', 'masculino', 'Lagarto');  
insert into alojado values ('Raul', 8);
```

(n) A tratadora Maria responsável pelo compartimento 8 e 15 com o CC 125 e que ganha 850 euros é chefiada pelo Luís.

```
insert into tratador values ('125', 'Maria', 850, '124');  
insert into trata values (8, '125');  
insert into compartimento values (15, null);  
insert into trata values (15, '125');
```

(o) O Papagaio Pirata, Ave, no compartimento 15 que é do tipo gaiola.

```
insert into especie values ('Papagaio', 'Ave');  
insert into animal values ('Pirata', 'masculino', 'Papagaio');  
update compartimento set Tipo='gaiola' where IdComp=15;  
insert into alojado values ('Pirata', 15);
```

(p) O Papagaio Bela, no compartimento 15.

```
insert into animal values ('Bela', 'feminino', 'Papagaio');  
insert into alojado values ('Bela', 15);
```

(q) A Arara Joia, Ave, no compartimento 15.

```
insert into especie values ('Arara', 'Ave');
insert into animal values ('Joia', 'feminino', 'Arara');
insert into alojado values ('Joia', 15);
```

4. Insira mais informação na Base de Dados.

```
insert into especie values ('Camelo', 'Mamífero');
insert into especie values ('Urso', 'Mamífero');
insert into especie values ('Raposa', 'Mamífero');
insert into especie values ('Polvo', 'Cefalópode');
insert into especie values ('Leoa', 'Mamífero');
insert into especie values ('Leão', 'Mamífero');
insert into especie values ('Peixe-palhaço', 'Peixe Ósseo');
insert into especie values ('Cavalo-marinho', 'Peixe Ósseo');
insert into animal values ('Apu', 'masculino', 'Camelo');
insert into animal values ('Mia', 'feminino', 'Camelo');
insert into animal values ('Balu', 'masculino', 'Urso');
insert into animal values ('Ted', 'masculino', 'Urso');
insert into animal values ('Dentuça', 'masculino', 'Raposa');
insert into animal values ('Nala', 'feminino', 'Leoa');
insert into animal values ('Simba', 'masculino', 'Leão');
insert into animal values ('Nemo', 'masculino', 'Peixe-palhaço');
insert into animal values ('Melman', 'masculino', 'Peixe-palhaço');
insert into animal values ('Pérola', 'feminino', 'Polvo');
insert into animal values ('Sheldon', 'masculino', 'Cavalo-marinho');
insert into compartimento values (11, 'selva');
insert into compartimento values (5, 'aquário');
insert into compartimento values (20, 'bosque');
insert into compartimento values (3, 'deserto');
insert into tratador values ('130', 'Rui', 950, null);
insert into tratador values ('126', 'Ana', 650, '130');
insert into tratador values ('127', 'João', 850, '130');
insert into tratador values ('128', 'Inês', 750, '127');
insert into tratador values ('129', 'Tiago', 750, '127');
update tratador set NCCChefe='130' where NCC='124';
insert into alojado values ('Apu', 3);
insert into alojado values ('Mia', 3);
insert into alojado values ('Balu', 20);
insert into alojado values ('Ted', 20);
insert into alojado values ('Dentuça', 20);
insert into alojado values ('Nala', 11);
insert into alojado values ('Simba', 11);
insert into alojado values ('Nemo', 5);
insert into alojado values ('Melman', 5);
insert into alojado values ('Pérola', 5);
```

```

insert into alojado values ('Sheldon', 5);
insert into trata values (5, '126');
insert into trata values (11, '127');
insert into trata values (3, '127');
insert into trata values (11, '128');
insert into trata values (20, '129');
insert into trata values (3, '130');
insert into trata values (11, '130');
insert into trata values (20, '130');

```

5. Indique a expressão em SQL e em Álgebra Relacional para responder às seguintes perguntas:

(a) Que espécies de animais se podem visitar no jardim zoológico?

$$\pi_{NomeE} (especie)$$

```

select distinct NomeE
from especie;

```

(b) Que classes de animais estão em compartimentos associados ao tratador com o nome Manuel?

$$\pi_{classe}(\sigma_{NomeT='Manuel'}(tratador \bowtie trata \bowtie alojado \bowtie animal \bowtie especie))$$

```

select distinct Classe
from tratador natural inner join trata natural inner join alojado natural inner join animal
natural inner join especie
where NomeT='Manuel';

```

(c) Quais os nomes dos Chefes dos tratadores de compartimentos com animais de classe réptil?

$$\pi_{NCCChefe}(\sigma_{classe='Reptil'}(tratador \bowtie trata \bowtie aloja \bowtie animal \bowtie especie))$$

```

select distinct NCCChefe
from tratador natural inner join trata natural inner join alojado natural inner join animal
natural inner join especie
where Classe='Reptil';

```

(d) Que compartimento não tem animais da classe Ave?

$$\pi_{IdComp}(alojado) - \pi_{IdComp}(\sigma_{Classe='Ave'}(alojado \bowtie animal \bowtie especie))$$

```

select IdComp
from alojado
except
select IdComp
from alojado natural inner join animal natural inner join especie
where Classe='Ave';

```

(e) Que compartimento têm Mamíferos e repteis?

$\pi_{IdComp}(\sigma_{Classe='Mamifero'}(alojado \bowtie animal$
 $\bowtie especie) \cap \pi_{IdComp}(\sigma_{Classe='Reptil'}(alojado \bowtie animal \bowtie especie))$

```
(select IdComp
from alojado natural inner join animal natural inner join especie
where Classe='Mamífero')
intersect
(select IdComp
from alojado natural inner join animal natural inner join especie
where Classe='Reptil');
```

(f) Que tratadores não são responsáveis por gaiolas ou pântanos?

$\pi_{NomeT}(tratador \bowtie trata \bowtie compartimento)$
 $- (\pi_{NomeT}(\sigma_{tipo='gaiola'}(tratador \bowtie trata \bowtie compartimento))$
 $\cup \pi_{NomeT}(\sigma_{tipo='pantano'}(tratador \bowtie trata \bowtie compartimento)))$

```
(select NomeT
from tratador natural inner join trata natural inner join compartimento)
except
((select NomeT
from tratador natural inner join trata natural inner join compartimento
where tipo = 'gaiola')
union
(select NomeT
from tratador natural inner join trata natural inner join compartimento
where Tipo= 'pantano'));
```

(g) Quantos animais da classe Mamífero tem o Jardim Zoológico?

$G_{count}(\sigma_{classe=Mamifero}(especie))$

```
select count(*)
from especie
where Classe='Mamífero';
```

(h) Para cada compartimento indique o número total de animais.

$\pi_{IdComp}(G_{count(*)}as numAnimal (alojado \bowtie animal \bowtie compartimento))$

```
select IdComp, count(*) as numAnimal
from alojado natural inner join animal natural inner join compartimento
group by IdComp;
```

(i) Para cada tratador indique o número total de animais.

$NCC G_{count}(\sigma_{classe=Mamifero}(tratador \bowtie trata \bowtie alojado \bowtie animal \bowtie especie))$


```

select NCC, count(Classe)
from tratador natural inner join trata natural inner join alojado natural inner join animal
natural inner join especie
where Classe='Mamífero'
group by NCC;

```

(j) Que espécie tem um exemplar em todos os compartimentos do jardim zoológico?

(k) Qual é o nome do Chefe do tratador que trata de mais animais da classe Mamífero?

$$t \leftarrow NCC \mathcal{G}_{count(classe)as\ numvezes} (\sigma_{classe='Mamífero'}(tratador \bowtie trata \bowtie alojado \\ \bowtie animal \bowtie especie)) \\ \pi_{NCC}(\mathcal{G}_{max(numvezes)as\ numvezes}(t) \bowtie t)$$

```

select NCC
from (select NCC, count(Classe) as numvezes
      from tratador natural inner join trata natural inner join alojado natural inner join
animal natural inner join especie
      where Classe='Mamífero'
      group by NCC) as t,
(select max(t1.numvezes) as l
 from (select NCC, count(Classe) as numvezes
       from tratador natural inner join trata natural inner join alojado natural inner join
animal natural inner join especie
       where Classe='Mamífero'
       group by NCC) as t1) as t2
where t.numvezes=t2.l;

```

(l) Qual o compartimento que tem mais animais do género feminino?

$$r \leftarrow IdComp \mathcal{G}_{count(genero)as\ Numfem} (\sigma_{genero='feminino'}(alojado \bowtie animal \\ \bowtie compartimento)) \\ \pi_{IdComp}(\mathcal{G}_{max(Numfem)as\ Numfem}(r) \bowtie r)$$

```

select idComp
from (select IdComp, count(Genero) as numfem
      from alojado natural inner join animal natural inner join especie
      where genero='feminino'
      group by IdComp) as r,
(select max(r1.numfem) as s
 from (select IdComp, count(Genero) as numfem
       from alojado natural inner join animal natural inner join especie
       where genero='feminino'
       group by IdComp) as r1) as r2
where r.numfem=r2.s;

```

(m) Retire todos os animais da espécie reptil do Jardim Zoológico.

$alojado \leftarrow alojado - \pi_{NomeA, IdComp}(alojado \bowtie animal \bowtie especie)$

delete from alojado where NomeA in (select NomeA from tratador natural inner join trata natural inner join alojado natural inner join animal natural inner join especie where Classe='Reptil');

(n) Para cada Ave (classe) indique para cada compartimento o número de exemplares que estão no compartimento!

$\pi_{IdComp, classe}(\mathcal{G}_{count(*)as numAnimal}(\sigma_{classe='Ave'}(alojado \bowtie compartimento \bowtie animal \bowtie especie)))$

select especie.Classe, IdComp, count(*) as numAnimal
from alojado natural inner join compartimento natural inner join animal natural inner join especie
where Classe='Ave'
group by Classe, IdComp;

(o) Indique a despesa total do Zoo com o salário dos tratadores que tratam de charcos (Tipo) que só têm répteis? (Considere o salário dos chefes dos tratadores também contam para a despesa)

$\mathcal{G}_{sum(Salário)}(\sigma_{tipo='charco' \wedge classe='reptil'}(tratador \bowtie trato \bowtie compartimento \bowtie aloja \bowtie animal \bowtie especie))$

select sum(Salário)
from tratador natural inner join trata natural inner join compartimento natural inner join alojado natural inner join animal natural inner join especie
where tipo like 'charco' and Classe like 'Reptil';