



UNIVERSIDADE  
DE ÉVORA

**Base de Dados**  
**Universidade de Évora**  
**Curso de Engenharia Informática**



**Projeto: Base de Dados de uma Companhia  
Aérea**

Trabalho realizado no âmbito da  
disciplina de Base de Dados por:

Mafalda Rosa nº40021

Miguel Carvalho nº41136

(1) Em anexo na pasta.

(2) aviao (nomea, marca, modelo, autonomia, num\_lugares);

funcionários (bi, nif, nomef, data\_nascimento);

comissario (bi, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c);

hospedeira (bi, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h);

piloto (bi, anos\_experiencia\_p, num\_carta);

administrativos (bi);

ref\_c (num\_voo, numc, altura\_c\_min);

ref\_h (num\_voo, numh, peso\_h\_max);

ref\_p (num\_voo, nump, anos\_experiencia\_p\_min);

registro (num\_voo, data\_r, num\_passageiros, hora\_partida\_exata,  
hora\_chegada\_exata);

trajeto (num\_voo, data\_t, num\_trajeto);

voo (num\_voo, dia\_semana, hora\_partida, hora\_chegada, origem, destino, num\_kms)

a\_v (nomea, num\_voo);

tripulação (num\_voo, bi);

a\_t (num\_voo, data\_t, nomea);

(3)

nomea --> marca, modelo

marca, modelo --> autonomia, num\_lugares

num\_voo --> origem, destino

bi --> nif, nomef, data\_nascimento

num\_voo, data\_r --> hora\_partida, hora\_partida\_exata

num\_voo, data\_r --> hora\_chegada, hora\_chegada\_exata

num\_voo, data\_t --> num\_trajeto

num\_voo, data\_r --> num\_passageiros

num\_voo --> numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max,

anos\_experiencia\_p\_min

num\_voo, bi --> num\_carta, anos\_experiencia\_p

num\_voo, bi --> altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h

num\_voo, bi --> altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c

origem, destino -> num\_kms

(4)

```
F = {  
    num_voo --> origem, destino, numh, numc, nump, altura_c_min, peso_h_max,  
    anos_experiencia_p_min  
    origem, destino --> num_kms  
    bi --> nif, nomef, data_nascimento  
    num_voo, bi --> num_carta, anos_experiencia_p, altura_h, peso_h,  
    anos_experiencia_h, altura_c, peso_c, anos_experiencia_c  
    num_voo, data_r --> hora_partida, hora_partida_exata, hora_chegada,  
    hora_chegada_exata, num_passageiros  
    num_voo, data_t --> num_trajeto  
    nomea --> marca, modelo  
    marca, modelo --> autonomia, num_lugares  
}
```

Ver se há atributos extra:

- Para origem, destino --> num\_kms:

$[origem, destino]^+ = origem, destino, num\_kms$

Origem é atributo extra?

$[origem, destino]^+ = destino$

Não é atributo extra.

Destino é atributo extra?

$[origem, destino]^+ = origem$

Não é atributo extra.

- Para bi --> nif, nomef, data\_nascimento

$[bi]^+ = bi, nif, nomef, data\_nascimento$

Nif é atributo extra?

$[bi]^+ = bi, nomef, data\_nascimento$

Não é atributo extra.

Nomef é atributo extra?

$[bi]^+ = bi, nif, data\_nascimento$

Não é atributo extra.

Data\_nascimento é atributo extra?

$[bi]^+ = bi, nif, nomef$

Não é atributo extra.

- Para num\_voo --> origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min:

$[\text{num\_voo}]^+ = \text{num\_voo, origem, destino, num\_kms, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min}$

Origem é atributo extra?

$[\text{num\_voo}]^+ = \text{destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min}$

Não é atributo extra.

Destino é atributo extra?

$[\text{num\_voo}]^+ = \text{destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min}$

Não é atributo extra.

Numh é atributo extra?

$[\text{num\_voo}]^+ = \text{origem, destino, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min}$

Não é atributo extra.

Numc é atributo extra?

$[\text{num\_voo}]^+ = \text{origem, destino, numh, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min}$

Não é atributo extra.

Nump é atributo extra?

$[\text{num\_voo}]^+ = \text{origem, destino, numh, numc, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min}$

Não é atributo extra.

Altura\_c\_min é atributo extra?

$[\text{num\_voo}]^+ = \text{origem, destino, numh, numc, nump, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min}$

Não é atributo extra.

Peso\_h\_max é atributo extra?

$[\text{num\_voo}]^+ = \text{origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, anos\_experiencia\_p\_min}$

Não é atributo extra.

Anos\_experiencia\_p\_min é atributo extra?

$[\text{num\_voo}]^+ = \text{origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max}$

Não é atributo extra.

- Para num\_voo, bi --> num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c:

$[bi, num\_voo]^+ = num\_voo, bi, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c$

Num\_voo é atributo extra?

$[bi]^+ = bi, nif, nomef, data\_nascimento$

Não é atributo extra.

Bi é atributo extra?

$[num\_voo]^+ = num\_voo, origem, destino, num\_kms, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min$

Não é atributo extra.

Num\_carta é atributo extra?

$[bi, num\_voo]^+ = num\_voo, bi, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c$

Não é atributo extra.

Anos\_experiencia\_p é atributo extra?

$[bi, num\_voo]^+ = num\_voo, bi, num\_carta, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c$

Não é atributo extra.

Altura\_h é atributo extra?

$[bi, num\_voo]^+ = num\_voo, bi, num\_carta, anos\_experiencia\_p, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c$

Não é atributo extra.

Peso\_h é atributo extra?

$[bi, num\_voo]^+ = num\_voo, bi, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c$

Não é atributo extra.

Anos\_experiencia\_h é atributo extra?

$[bi, num\_voo]^+ = num\_voo, bi, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c$

Não é atributo extra.

Altura\_c é atributo extra?

$[bi, num\_voo]^+ = num\_voo, bi, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, peso\_c, anos\_experiencia\_c$

Não é atributo extra.

Peso\_c é atributo extra?

$[bi, num\_voo]^+ = num\_voo, bi, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, anos\_experiencia\_c$   
Não é atributo extra.

Anos\_experiencia\_c é atributo extra?

$[bi, num\_voo]^+ = num\_voo, bi, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c$   
Não é atributo extra.

- Para  $num\_voo, data\_r \rightarrow hora\_partida, hora\_partida\_exata, hora\_chegada, hora\_chegada\_exata, num\_passageiros$ :

$[data\_r, num\_voo]^+ = num\_voo, data\_r, hora\_partida, hora\_partida\_exata, hora\_chegada, hora\_chegada\_exata, num\_passageiros, origem, destino, num\_kms, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min$

Num\_voo é atributo extra?

$[data\_r]^+ = data\_r$   
Não é atributo extra.

Data\_r é atributo extra?

$[num\_voo]^+ = num\_voo, origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min$   
Não é atributo extra.

Hora\_partida é atributo extra?

$[data\_r, num\_voo]^+ = num\_voo, data\_r, hora\_partida\_exata, hora\_chegada, hora\_chegada\_exata, num\_passageiros, origem, destino, num\_kms, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min$   
Não é atributo extra.

Hora\_partida\_exata é atributo extra?

$[data\_r, num\_voo]^+ = num\_voo, data\_r, hora\_partida, hora\_chegada, hora\_chegada\_exata, num\_passageiros, origem, destino, num\_kms, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min$   
Não é atributo extra.

Hora\_chegada é atributo extra?

$[data\_r, num\_voo]^+ = num\_voo, data\_r, hora\_partida, hora\_partida\_exata, hora\_chegada\_exata, num\_passageiros, origem, destino, num\_kms, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min$   
Não é atributo extra.

Hora chegada exata é atributo extra?

$[data\_r, num\_voo]^+ = num\_voo, data\_r, hora\_partida,$   
hora\_partida\_exata, hora\_chegada, num\_passageiros, origem, destino, num\_kms,  
numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min  
Não é atributo extra.

Num passageiros é atributo extra?

$[data\_r, num\_voo]^+ = num\_voo, data\_r, hora\_partida,$   
hora\_partida\_exata, hora\_chegada, hora\_chegada\_exata, origem, destino, num\_kms,  
numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min  
Não é atributo extra.

- Para num\_voo, data\_t --> num\_trajeto:

$[data\_t, num\_voo]^+ = num\_voo, data\_t, num\_trajeto, origem, destino,$   
numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min

Num voo é atributo extra?

$[data\_t]^+ = data\_t$   
Não é atributo extra.

Data t é atributo extra?

$[num\_voo]^+ = num\_voo, origem, destino, numh, numc, nump,$   
altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min  
Não é atributo extra.

- Para nomea --> modelo, marca:

$[nomea]^+ = nomea, modelo, marca, autonomia, num\_lugares$

Modelo é atributo extra?

$[nomea]^+ = nomea, marca$   
Não é atributo extra.

Marca é atributo extra?

$[nomea]^+ = nomea, modelo$   
Não é atributo extra.

- Para marca, modelo -> autonomia, num\_lugares:

$[marca, modelo]^+ = marca, modelo, autonomia, num\_lugares$

Marca é atributo extra?

$[modelo]^+ = modelo$   
Não é atributo extra.

Modelo é atributo extra?

$[marca]^+ = marca$

Não é atributo extra.

Autonomia é atributo extra?

$[marca, modelo]^+ = marca, modelo, num\_lugares$

Não é atributo extra.

Num lugares é atributo extra?

$[marca, modelo]^+ = marca, modelo, autonomia$

Não é atributo extra.

**Logo, a forma canónica é:**

$F_c = \{$

num\_voo --> origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min,  
peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min  
origem, destino --> num\_kms  
bi --> nif, nomef, data\_nascimento  
num\_voo, bi --> num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h,  
anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c  
num\_voo, data\_r --> hora\_partida, hora\_partida\_exata, hora\_chegada,  
hora\_chegada\_exata, num\_passageiros  
num\_voo, data\_t --> num\_trajeto  
nomea --> marca, modelo  
marca, modelo --> autonomia, num\_lugares}

(5)

$R = \{ num\_voo, origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min, num\_kms, bi, nif, nomef, data\_nascimento, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c, data\_r, hora\_partida, hora\_partida\_exata, hora\_chegada, hora\_chegada\_exata, num\_passageiros, data\_t, num\_trajeto, nomea, marca, modelo, autonomia, num\_lugares \}$

**Forma Normal de Boyce-Codd:**

$R1 = (num\_voo, origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min)$

$R2 = (R - (origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min))$

$R3 = (bi, nif, nomef, data\_nascimento)$

$R4 = (R - (origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min, nif, nomef, data\_nascimento))$

$R5 = (num\_voo, bi, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c)$



R6 = (R - (origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min, nif, nomef, data\_nascimento, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c)

R7 = (num\_voo, data\_r, hora\_partida, hora\_partida\_exata, hora\_chegada, hora\_chegada\_exata, num\_passageiros)

R8 = (R - (origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min, nif, nomef, data\_nascimento, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c, hora\_partida, hora\_partida\_exata, hora\_chegada, hora\_chegada\_exata, num\_passageiros)

R9 = (num\_voo, data\_t, num\_trajeto)

R10 = (R - (origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min, nif, nomef, data\_nascimento, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c, hora\_partida, hora\_partida\_exata, hora\_chegada, hora\_chegada\_exata, num\_passageiros, data\_t, num\_trajeto)

R11 = (nomea, marca, modelo)

R12 = (R - (origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min, nif, nomef, data\_nascimento, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c, hora\_partida, hora\_partida\_exata, hora\_chegada, hora\_chegada\_exata, num\_passageiros, data\_t, num\_trajeto, marca, modelo)

Para estar na forma normal de Boyce-Codd precisamos das relações R1, R3, R5, R7, R9, R11, R12.

(6)

Como as dependências funcionais não são preservadas, utilizamos a 3FN:

R1 = (num\_voo, origem, destino, numh, numc, nump, altura\_c\_min, peso\_h\_max, anos\_experiencia\_p\_min)

R2 = (origem, destino, num\_kms)

R3 = (bi, nif, nomef, data\_nascimento)

R4 = (num\_voo, bi, num\_carta, anos\_experiencia\_p, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c)

R5 = (num\_voo, data\_r, hora\_partida, hora\_partida\_exata, hora\_chegada, hora\_chegada\_exata, num\_passageiros)

R6 = (num\_voo, data\_t, num\_trajeto)

R7 = (nomea, marca, modelo)

R8 = (marca, modelo, autonomia, num\_lugares)

Para termos a base de dados na 3ª Forma Normal, temos que ter alguma das relações em cima com uma chave candidata.

Como isso não acontece, temos que adicionar a chave candidata ao conjunto de relações.

A única chave candidata de R é: {nomea, num\_voo, data\_t, data\_r, bi}, pois o seu fecho dá todos os atributos da relação.

Logo:

R9 (nomea, num\_voo, data\_t, data\_r, bi)

Assim, podemos dizer que com as relações R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 e R9, a base de dados está na terceira forma normal.

(7)

aviao (nomea, marca, modelo, autonomia, num\_lugares);

chave estrangeira: não existe

chave primária: nomea

chave candidata: nomea

funcionários (bi, nif, nomef, data\_nascimento);

chave estrangeira: não existe

chave primária: bi

chave candidata: bi

comissario (bi, altura\_c, peso\_c, anos\_experiencia\_c);

chave estrangeira: bi, de funcionarios

chave primária: bi

chave candidata: bi

hospedeira (bi, altura\_h, peso\_h, anos\_experiencia\_h);

chave estrangeira: bi, de funcionarios

chave primária: bi

chave candidata: bi

piloto (bi, anos\_experiencia\_p, num\_carta);

chave estrangeira: bi, de funcionarios

chave primária: bi

chave candidata: bi

administrativos (bi);

chave estrangeira: bi, de funcionarios

chave primária: bi

chave candidata: bi

ref\_c (num\_voo, numc, altura\_c\_min);

chave estrangeira: num\_voo, de voo

chave primária: num\_voo

chave candidata: num\_voo

ref\_h (num\_voo, numh, peso\_h\_max);

chave estrangeira: num\_voo, de voo

chave primária: num\_voo

chave candidata: num\_voo

ref\_p (num\_voo, nump, anos\_experiencia\_p\_min);

chave estrangeira: num\_voo, de voo

chave primária: num\_voo

chave candidata: num\_voo

registro (num\_voo, data\_r, num\_passageiros, hora\_partida\_exata,

hora\_chegada\_exata);

chave estrangeira: num\_voo, de voo

chave primária: (num\_voo,data\_r)

chave candidata: (num\_voo,data\_r)

trajeto (num\_voo, data\_t, num\_trajeto);

chave estrangeira: num\_voo, de voo

chave primária: (num\_voo,data\_t)

chave candidata: (num\_voo,data\_t)

voo (num\_voo, dia\_semana, hora\_partida, hora\_chegada, origem, destino, num\_kms)

chave estrangeira: não existe

chave primária: num\_voo

chave candidata: num\_voo

a\_v (nomea, num\_voo);

chave estrangeira: num\_voo, de voo e nomea, de aviao

chave primária: (nomea,num\_voo)

chave candidata: (nomea,num\_voo)

tripulação (num\_voo, bi);

chave estrangeira: num\_voo, de voo e bi, de funcionarios

chave primária: (bi,num\_voo)

chave candidata: (bi,num\_voo)

a\_t (num\_voo, data\_t, nomea);

chave estrangeira: (num\_voo,data\_t) de trajeto, nomea, de avião

chave primária: (num\_voo, data\_t, nomea);

chave candidata: (num\_voo, data\_t, nomea);

(8)

```
create schema trabalho;
```

```
create table trabalho.aviao (  
    nomea varchar(50) primary key,  
    modelo varchar(50),  
    marca varchar(50),  
    num_lugares integer,  
    autonomia integer  
);
```

```
create table trabalho.voo (  
    num_voo integer primary key ,  
    dia_semana varchar(50),  
    origem varchar(50),  
    destino varchar(50),  
    num_kms integer,  
    hora_partida integer ,  
    hora_chegada integer  
);
```

```
create table trabalho.funcionarios (  
    nomef varchar(50),  
    bi integer primary key,  
    nif integer,  
    data_nascimento varchar(50)  
);
```

```
create table trabalho.piloto (  
    bi integer primary key references trabalho.funcionarios(bi),  
    num_carta integer,
```

```
anos_experiencia_p integer,  
foreign key (bi) references trabalho.funcionarios on delete restrict  
);
```

```
create table trabalho.hospedeira (  
bi integer primary key references trabalho.funcionarios(bi),  
altura_h decimal ,  
peso_h decimal ,  
anos_experiencia_h integer,  
foreign key (bi) references trabalho.funcionarios on delete restrict  
);
```

```
create table trabalho.comissario (  
bi integer primary key references trabalho.funcionarios(bi),  
altura_c decimal ,  
peso_c decimal ,  
anos_experiencia_c integer,  
foreign key (bi) references trabalho.funcionarios on delete restrict  
);
```

```
create table trabalho.administrativo (  
bi integer primary key references trabalho.funcionarios(bi),  
foreign key (bi) references trabalho.funcionarios on delete restrict  
);
```

```
create table trabalho.ref_c (  
num_voo integer primary key references trabalho.voo(num_voo),  
numc integer,  
altura_c_min decimal,  
foreign key (num_voo)references trabalho.voo on DELETE restrict  
);
```

```
create table trabalho.ref_h (  
    num_voo integer primary key references trabalho.voo(num_voo),  
    foreign key (num_voo) references trabalho.voo on DELETE restrict ,  
    numh integer,  
    peso_h_max decimal  
);
```

```
create table trabalho.ref_p (  
    num_voo integer primary key references trabalho.voo(num_voo),  
    nump integer,  
    anos_experiencia_p_min integer,  
    foreign key (num_voo) references trabalho.voo on DELETE restrict  
);
```

```
create table trabalho.registo (  
    num_voo integer,  
    num_passageiros integer,  
    data_r varchar(50),  
    hora_partida_exata integer ,  
    hora_chegada_exata integer ,  
    primary key (num_voo,data_r),  
    foreign key (num_voo) references trabalho.voo on delete restrict  
);
```

```
create table trabalho.trajeto (  
    num_voo integer,  
    data_t varchar(50),  
    num_trajeto integer,  
    primary key (num_voo,data_t),  
    foreign key (num_voo) references trabalho.voo on delete restrict
```

);

```
create table trabalho.tripulacao (  
    num_voo integer ,  
    bi integer ,  
    primary key (num_voo,bi) ,  
    foreign key (bi) references trabalho.funcionarios on delete restrict,  
    foreign key (num_voo) references trabalho.voo on delete restrict  
);
```

```
create table trabalho.a_v (  
    nomea varchar (50),  
    num_voo integer ,  
    primary key (num_voo,nomea) ,  
    foreign key (nomea) references trabalho.aviao on delete restrict,  
    foreign key (num_voo) references trabalho.voo on delete restrict  
);
```

```
create table trabalho.a_t (  
    data_t varchar (50),  
    nomea varchar (50),  
    num_voo integer ,  
    foreign key (nomea) references trabalho.aviao on delete restrict,  
    foreign key (num_voo,data_t) references trabalho.trajeto on delete restrict,  
    primary key (num_voo,data_t,nomea)  
);
```

-- NOME DOS AVIOES

insert into trabalho.aviao values ('Aleixo Abreu','737','Boeing',200,2000);

insert into trabalho.aviao values ('Afonso Lopes','737','Boeing',200,2000);

insert into trabalho.aviao values ('Bartolomeu Dias','737','Boeing',200,2000);

insert into trabalho.aviao values ('Diogo Dias','777','Boeing',400,8000);

insert into trabalho.aviao values ('Francisco Zeimoto','777','Boeing',400,8000);

insert into trabalho.aviao values ('Gil Eanes','A318','Airbus',150,3000);

insert into trabalho.aviao values ('Gomes de Sequeira','A318','Airbus',150,3000);

insert into trabalho.aviao values ('Gomes Pires','A318','Airbus',150,3000);

insert into trabalho.aviao values ('Nicolau Coelho','A380','Airbus',600,15000);

-- ADMINISTRATIVOS

insert into trabalho.funcionarios values ('Ana',1,123,'23/04/1992');

insert into trabalho.funcionarios values ('Anabela',2,124,'30/04/1990');

insert into trabalho.funcionarios values ('Anibal',3,126,'23/06/1982');

insert into trabalho.funcionarios values ('José',4,127,'23/07/1989');

insert into trabalho.funcionarios values ('João',5,128,'23/08/1993');

insert into trabalho.funcionarios values ('Paulo',6,129,'23/09/1994');

insert into trabalho.administrativo values (1);

insert into trabalho.administrativo values (2);

insert into trabalho.administrativo values (3);

insert into trabalho.administrativo values (4);

insert into trabalho.administrativo values (5);

insert into trabalho.administrativo values (6);

-- PILOTOS

insert into trabalho.funcionarios values ('Francisco',10,435,'12/02/1965');

insert into trabalho.funcionarios values ('Frades',11,431,'12/06/1969');

insert into trabalho.funcionarios values ('Frederico',12,461,'12/06/1972');

insert into trabalho.funcionarios values ('Sebastião',13,436,'13/07/1967');



```
insert into trabalho.funcionarios values ('Maria',14,439,'14/06/1964');
insert into trabalho.funcionarios values ('Rosa',15,438,'03/05/1966');
insert into trabalho.funcionarios values ('Gertrudes',16,437,'11/04/1968');
insert into trabalho.funcionarios values ('Filipe',17,430,'09/03/1970');
insert into trabalho.funcionarios values ('Francisca',18,470,'04/02/1971');
insert into trabalho.funcionarios values ('Carmo',19,471,'12/01/1971');
```

```
insert into trabalho.piloto values (10,100,10);
insert into trabalho.piloto values (11,101,10);
insert into trabalho.piloto values (12,102,10);
insert into trabalho.piloto values (13,103,10);
insert into trabalho.piloto values (14,104,7);
insert into trabalho.piloto values (15,105,7);
insert into trabalho.piloto values (16,106,7);
insert into trabalho.piloto values (17,107,7);
insert into trabalho.piloto values (18,108,7);
insert into trabalho.piloto values (19,109,7);
```

-- HOSPEDEIRAS

```
insert into trabalho.funcionarios values ('Raquel',20,560,'12/04/1989');
insert into trabalho.funcionarios values ('Anastácia',21,561,'16/03/1988');
insert into trabalho.funcionarios values ('Miraldina',22,562,'18/09/1990');
insert into trabalho.funcionarios values ('Catarina',23,563,'21/06/1984');
insert into trabalho.funcionarios values ('Cristina',24,564,'06/01/1985');
insert into trabalho.funcionarios values ('Carolina',25,565,'31/12/1986');
insert into trabalho.funcionarios values ('Laura',26,566,'12/02/1978');
insert into trabalho.funcionarios values ('Patricia',27,567,'31/02/1975');
insert into trabalho.funcionarios values ('Filipa',28,568,'25/04/1974');
insert into trabalho.funcionarios values ('Carmen',29,569,'20/11/1978');
insert into trabalho.funcionarios values ('Jecas',30,570,'28/10/1987');
insert into trabalho.funcionarios values ('Jessica',31,571,'05/01/1988');
```

```
insert into trabalho.funcionarios values ('Ines',32,576,'14/01/1991');  
insert into trabalho.funcionarios values ('Mafalda',33,573,'14/02/1989');  
insert into trabalho.funcionarios values ('Rosinda',34,579,'12/01/1983');
```

```
insert into trabalho.hospedeira values (20,1.48,48,9);  
insert into trabalho.hospedeira values (21,1.41,44,10);  
insert into trabalho.hospedeira values (22,1.50,47,7);  
insert into trabalho.hospedeira values (23,1.45,56,8);  
insert into trabalho.hospedeira values (24,1.51,45,9);  
insert into trabalho.hospedeira values (25,1.60,55,10);  
insert into trabalho.hospedeira values (26,1.62,59,9);  
insert into trabalho.hospedeira values (27,1.61,60,12);  
insert into trabalho.hospedeira values (28,1.59,75,6);  
insert into trabalho.hospedeira values (29,1.58,62,7);  
insert into trabalho.hospedeira values (30,1.64,67,8);  
insert into trabalho.hospedeira values (31,1.65,52,8);  
insert into trabalho.hospedeira values (32,1.70,59,10);  
insert into trabalho.hospedeira values (33,1.73,60,11);  
insert into trabalho.hospedeira values (34,1.68,67,7);
```

-- COMISSARIOS

```
insert into trabalho.funcionarios values ('Rogério',40,600,'14/01/1983');  
insert into trabalho.funcionarios values ('Manuel',41,601,'17/02/1984');  
insert into trabalho.funcionarios values ('Miguel',42,602,'19/03/1985');  
insert into trabalho.funcionarios values ('Castro',43,603,'20/04/1986');  
insert into trabalho.funcionarios values ('Carlos',44,604,'23/05/1987');  
insert into trabalho.funcionarios values ('Portas',45,605,'09/06/1988');  
insert into trabalho.funcionarios values ('João José',46,606,'02/07/1980');  
insert into trabalho.funcionarios values ('Joaquim',47,607,'05/08/1981');  
insert into trabalho.funcionarios values ('Rodrigo',48,608,'16/09/1982');  
insert into trabalho.funcionarios values ('Maurício',49,609,'17/10/1983');
```

```
insert into trabalho.comissario values (40,1.90,90,13);
insert into trabalho.comissario values (41,1.86,96,11);
insert into trabalho.comissario values (42,1.92,85,12);
insert into trabalho.comissario values (43,1.89,84,10);
insert into trabalho.comissario values (44,1.88,83,5);
insert into trabalho.comissario values (45,2.10,120,7);
insert into trabalho.comissario values (46,1.82,75,9);
insert into trabalho.comissario values (47,1.80,80,11);
insert into trabalho.comissario values (48,1.81,85,13);
insert into trabalho.comissario values (49,1.76,90,9);
```

--VOO 122

```
insert into trabalho.voo values (122,'Sábado','Lisboa','Nova Iorque',9000,1000,1300);
insert into trabalho.tripulacao values (122,11);
insert into trabalho.tripulacao values (122,12);
insert into trabalho.tripulacao values (122,21);
insert into trabalho.tripulacao values (122,22);
insert into trabalho.tripulacao values (122,33);
insert into trabalho.tripulacao values (122,34);
insert into trabalho.tripulacao values (122,48);
insert into trabalho.tripulacao values (122,49);
```

-- VOO 124

```
insert into trabalho.voo values (124,'Sábado','Nova Iorque','Lisboa',9000,1800,2330);
insert into trabalho.tripulacao values (124,11);
insert into trabalho.tripulacao values (124,12);
insert into trabalho.tripulacao values (124,22);
insert into trabalho.tripulacao values (124,33);
insert into trabalho.tripulacao values (124,34);
insert into trabalho.tripulacao values (124,48);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (124,49);
```

```
-- VOO 125
```

```
insert into trabalho.voo values (125,'Domingo','Lisboa','Madrid',2000,0830,1100);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (125,17);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (125,29);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (125,22);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (125,45);
```

```
-- VOO 126
```

```
insert into trabalho.voo values (126,'Domingo','Madrid','Lisboa',2000,1400,1500);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (126,17);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (126,29);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (126,22);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (126,45);
```

```
-- VOO 127
```

```
insert into trabalho.voo values (127,'Segunda','Lisboa','Paris',3500,0800,1100);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (127,10);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (127,14);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (127,20);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (127,25);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (127,30);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (127,31);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (127,40);
```

```
-- VOO 130
```

```
insert into trabalho.voo values (130,'Segunda','Paris','Bruxelas',800,1200,1300);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (130,10);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (130,20);
```

```
insert into trabalho.tripulacao values (130,25);
```

--VOO 131

insert into trabalho.voo values (131,'Segunda','Bruxelas','Paris',800,1400,1500);

insert into trabalho.tripulacao values (131,10);

insert into trabalho.tripulacao values (131,20);

insert into trabalho.tripulacao values (131,25);

--VOO 128

insert into trabalho.voo values (128,'Segunda','Paris','Lisboa',3500,1800,2200);

insert into trabalho.tripulacao values (128,10);

insert into trabalho.tripulacao values (128,14);

insert into trabalho.tripulacao values (128,20);

insert into trabalho.tripulacao values (128,25);

insert into trabalho.tripulacao values (128,30);

insert into trabalho.tripulacao values (128,31);

insert into trabalho.tripulacao values (128,40);

-- Trajeto 1 127,128,130,131

insert into trabalho.trajeto values (127,'03/01/2011',1);

insert into trabalho.registo values (127, 310, '03/01/2011',0805, 1050);

insert into trabalho.a\_t values ('03/01/2011','Francisco Zeimoto',127);

insert into trabalho.a\_v values ('Francisco Zeimoto',127);

insert into trabalho.trajeto values (130,'03/01/2011',1);

insert into trabalho.registo values (130, 250, '03/01/2011',1200, 1300);

insert into trabalho.a\_t values ('03/01/2011','Francisco Zeimoto',130);

insert into trabalho.a\_v values ('Francisco Zeimoto',130);

insert into trabalho.trajeto values (131,'03/01/2011',1);

insert into trabalho.registo values (131, 390, '03/01/2011',1400, 1500);

insert into trabalho.a\_t values ('03/01/2011','Francisco Zeimoto',131);

```
insert into trabalho.a_v values ('Francisco Zeimoto',131);
```

```
insert into trabalho.trajeto values (128,'03/01/2011',1);
```

```
insert into trabalho.registo values (128, 304, '03/01/2011',1800,2200);
```

```
insert into trabalho.a_t values ('03/01/2011','Francisco Zeimoto',128);
```

```
insert into trabalho.a_v values ('Francisco Zeimoto',128);
```

```
insert into trabalho.ref_c values (127,1,1.66);
```

```
insert into trabalho.ref_p values (127,2,6);
```

```
insert into trabalho.ref_h values (127,4,69);
```

```
insert into trabalho.ref_c values (130,0,0);
```

```
insert into trabalho.ref_p values (130,1,6);
```

```
insert into trabalho.ref_h values (130,2,69);
```

```
insert into trabalho.ref_c values (131,0,0);
```

```
insert into trabalho.ref_p values (131,1,6);
```

```
insert into trabalho.ref_h values (131,2,69);
```

```
insert into trabalho.ref_c values (128,1,1.66);
```

```
insert into trabalho.ref_p values (128,2,6);
```

```
insert into trabalho.ref_h values (128,4,69);
```

```
-- Trajeto 2 122,124
```

```
insert into trabalho.trajeto values (122,'01/01/2011',2);
```

```
insert into trabalho.registo values (122, 320, '01/01/2011',1000, 1300);
```

```
insert into trabalho.a_t values ('01/01/2011','Nicolau Coelho',122);
```

```
insert into trabalho.a_v values ('Nicolau Coelho',122);
```

```
insert into trabalho.trajeto values (124,'01/01/2011',2);
```

```
insert into trabalho.registo values (124, 290, '01/01/2011',1800, 2330);
```

```
insert into trabalho.a_t values ('01/01/2011','Nicolau Coelho',124);
```

```
insert into trabalho.a_v values ('Nicolau Coelho',124);
```

```
insert into trabalho.ref_c values (122,2,1.66);
```

```
insert into trabalho.ref_p values (122,2,6);
```

```
insert into trabalho.ref_h values (122,4,69);
```

```
insert into trabalho.ref_c values (124,2,1.66);
```

```
insert into trabalho.ref_p values (124,2,6);
```

```
insert into trabalho.ref_h values (124,3,69);
```

```
-- Trajeto 3 122,124
```

```
insert into trabalho.trajeto values (122,'08/01/2011',3);
```

```
insert into trabalho.registo values (122, 320, '08/01/2011',1000, 1300);
```

```
insert into trabalho.a_t values ('08/01/2011','Nicolau Coelho',122);
```

```
insert into trabalho.trajeto values (124,'08/01/2011',2);
```

```
insert into trabalho.registo values (124, 290, '08/01/2011',1800, 2330);
```

```
insert into trabalho.a_t values ('08/01/2011','Nicolau Coelho',124);
```

```
insert into trabalho.ref_c values (122,2,1.66);
```

```
insert into trabalho.ref_p values (122,2,6);
```

```
insert into trabalho.ref_h values (122,4,69);
```

```
insert into trabalho.ref_c values (124,2,1.66);
```

```
insert into trabalho.ref_p values (124,2,6);
```

```
insert into trabalho.ref_h values (124,3,69);
```

-- Trajeto 4 127,128,130,131

insert into trabalho.trajeto values (127,'10/01/2011',4);

insert into trabalho.registo values (127, 310, '10/01/2011',0805, 1050);

insert into trabalho.a\_t values ('10/01/2011','Francisco Zeimoto',127);

insert into trabalho.trajeto values (130,'10/01/2011',4);

insert into trabalho.registo values (130, 250, '10/01/2011',1200, 1300);

insert into trabalho.a\_t values ('10/01/2011','Francisco Zeimoto',130);

insert into trabalho.trajeto values (131,'10/01/2011',4);

insert into trabalho.registo values (131, 390, '10/01/2011',1400, 1500);

insert into trabalho.a\_t values ('10/01/2011','Francisco Zeimoto',131);

insert into trabalho.trajeto values (128,'10/01/2011',4);

insert into trabalho.registo values (128, 304, '10/01/2011',1800,2200);

insert into trabalho.a\_t values ('10/01/2011','Francisco Zeimoto',128);

insert into trabalho.ref\_c values (127,1,1.66);

insert into trabalho.ref\_p values (127,2,6);

insert into trabalho.ref\_h values (127,4,69);

insert into trabalho.ref\_c values (130,0,0);

insert into trabalho.ref\_p values (130,1,6);

insert into trabalho.ref\_h values (130,2,69);

insert into trabalho.ref\_c values (131,0,0);

insert into trabalho.ref\_p values (131,1,6);

insert into trabalho.ref\_h values (131,2,69);



```
insert into trabalho.ref_c values (128,1,1.66);
```

```
insert into trabalho.ref_p values (128,2,6);
```

```
insert into trabalho.ref_h values (128,4,69);
```

(10)

a.

```
select num_voo,origem,destino,hora_partida  
from voo  
where dia_semana like 'Domingo'
```

b.

```
select num_voo  
from voo natural inner join aviao  
where nomea like 'Nicolau Coelho'
```

c.

```
select nomea, max(autonomia) as a  
from aviao  
group by nomea  
order by a desc limit 1
```

d.

```
select num_voo,max(a)  
from (select count (bi) as a,num_voo  
      from tripulacao  
      group by tripulacao.num_voo) as t  
group by t.a,t.num_voo  
order by a desc limit 1
```

e.

```

select nomef,bi
from (select nomef, bi, count(bi) as num_voo
      from hospedeira natural inner join tripulacao natural inner join funcionarios
      where hospedeira.bi = bi
      group by hospedeira.bi,funcionarios.nomef) as a
where num_voo = (select max(num_voo)
                 from (select bi, count(bi) as num_voo
                       from hospedeira natural inner join tripulacao
                       where hospedeira.bi = bi
                       group by hospedeira.bi) as b)

```

f.

```

select num_voo
from (select trajeto.num_voo, num_passageiros
      from trajeto natural inner join registro
      where data_r like '__/01/2011'
      group by num_voo, num_passageiros) as a
where num_passageiros = (select max(num_passageiros)
                        from (select num_voo, num_passageiros
                              from trajeto natural inner join registro
                              where data_t LIKE '__/01/2011'
                              group by num_voo, num_passageiros)as b)

```

g.

```

select num_trajeto,max(a)
from (select num_trajeto,count (num_voo)as a
      from voo natural inner join trajeto
      group by voo.num_voo, trajeto.num_trajeto)as t
group by t.a,t.num_trajeto
order by a desc limit 1

```

h.

```
select num_voo
from voo natural inner join registo
except
select num_voo
from voo natural inner join registo
where hora_partida_exata <= hora_partida
```

i.

j.

```
select tripulacao.num_voo,count(tripulacao.bi) as trip,registo.num_passageiros
from tripulacao,registo
where registo.num_voo=tripulacao.num_voo
group by tripulacao.num_voo,registo.num_passageiros
```

k.

```
select num_voo,max(a)
from (select num_voo,count (num_passageiros)as a
      from voo natural inner join registo natural inner join trajeto
      where trajeto.data_t like '__/01/____'
      group by voo.num_voo, registo.num_passageiros)as t
group by t.a, t.num_voo
order by a desc limit 1
```

l.