

1)

membro(Nome, IdMemb, Pais, Cidade, DataNasc)

Chave Primárias: {IdMemb}

Chaves Candidatas: {IdMemb}, {Nome}

Chaves Estrangeiras:

amigo(IdMemb, IdMemb)

Chave Primárias: {IdMemb, IdMemb}

Chaves Candidatas: {IdMemb, IdMemb}

Chaves Estrangeiras: {IdMemb} da relação membro

gosta (IdMemb,ISBN)

Chave Primárias: {IdMemb, ISBN}

Chaves Candidatas: {IdMemb, ISBN}

Chaves Estrangeiras: {IdMemb} da relação membro
 {ISBN} da relação livro

livro(ISBN,Titulo)

Chave Primárias: {ISBN}

Chaves Candidatas: {ISBN}, {Titulo}

Chaves Estrangeiras:

genero(ISBN,Genero)

Chave Primárias: {ISBN, Genero}

Chaves Candidatas: {ISBN, Genero}

Chaves Estrangeiras: {ISBN} da relação livro

autoria(ISBN,Coda)

Chave Primárias: {ISBN, Coda}

Chaves Candidatas: {ISBN, Coda}

Chaves Estrangeiras: {ISBN} da relação livro
 {Coda} da relação autor

autor(Coda,Nome,Pais)

Chave Primárias: {Coda}

Chaves Candidatas: {Coda}, {Nome}

Chaves Estrangeiras:

2)

```
Create table membro (  
  Nome varchar(15),  
  IdMemb char(2) primary key,  
  Pais varchar(15),  
  Cidade varchar(10),  
  DataNasc varchar(10)  
);
```

```
Create table autor(  
  CodA char(3) primary key,  
  NomeA varchar(25),  
  PaisA varchar(15)  
);
```

```
Create table livro(  
  ISBN char(9) primary key,  
  Titulo varchar(55)  
);
```

```
Create table autoria(  
ISBN char(9),  
CodA char(3),  
primary key (ISBN,CodA),  
foreign key (ISBN) references livro on delete restrict,  
foreign key (CodA) references autor on delete restrict  
);
```

```
create table genero(  
ISBN char(9),  
genero varchar(15),  
primary key (ISBN,genero),  
foreign key (ISBN) references livro on delete restrict  
);
```

```
create table amigos(  
IdMemb char(2),  
IdMembB char(2),  
primary key (IdMemb,IdMembB),  
foreign key (IdMemb) references membro on delete restrict  
);
```

```
create table gosta(  
  IdMemb char(2),  
  ISBN char(9),  
  foreign key (IdMemb) references membro on delete restrict,  
  foreign key (ISBN) references livro on delete restrict  
);
```

3)

a)

```
insert into membro values ('joao','01', 'portugal', 'lisboa', '1997');  
insert into membro values ('pedro','02', 'portugal', 'faro', '1993');  
insert into membro values ('vasco','03', 'portugal', 'lisboa', '1977');  
insert into membro values ('ana','04', 'portugal', 'porto', '2001');  
insert into membro values ('yuri','05', 'russia', 'moscovo', '1999');  
insert into membro values ('nicole','06', 'portugal', 'lisboa', '1999');  
insert into membro values ('francisco','07', 'portugal', 'evora', '1982');  
insert into membro values ('paulo','08', 'portugal', 'lisboa', '1995');  
insert into membro values ('joaquim','09', 'inglaterra', 'londres', '1979');  
insert into membro values ('andre','10', 'franca', 'paris', '1993');  
insert into membro values ('andreia','11', 'portugal', 'lisboa', '1999');  
insert into membro values ('ines','12', 'portugal', 'faro', '1993');  
insert into membro values ('maria','13', 'portugal', 'beja', '1989');  
insert into membro values ('mariana','14', 'portugal', 'porto', '2002');  
insert into membro values ('jacinto','15', 'italia', 'turim', '1997');  
insert into membro values ('catarina','16', 'portugal', 'braga', '1998');
```

insert into membro values ('carla','17', 'inglaterra', 'londres', '1990');

insert into membro values ('daniela','18', 'angola', 'luanda', '1994');

insert into membro values ('tiago','19', 'portugal', 'faro', '1985');

insert into membro values ('joana','20', 'portugal', 'evora', '1980');

b)

insert into autor values ('a01','agatha christie', 'portugal');

insert into autor values ('a02','francisco jose viegas','portugal');

insert into autor values ('a03','pedro pedrosa','portugal');

insert into autor values ('a04','ana anacleto','portugal');

insert into autor values ('a05','rita ramalho','portugal');

insert into livro values ('123', 'o misterio da estrada de sintra');

insert into livro values ('124', 'o crime do padre amaro');

insert into livro values ('125', 'a tragedia da rua das flores');

insert into livro values ('126', 'o primo basilio');

insert into livro values ('127', 'memorial do convento');

insert into livro values ('128', 'O ano da morte de ricardo reis');

insert into livro values ('129', 'a jangada de pedra');

insert into livro values ('130', 'historia do cerco de lisboa');

insert into livro values ('131', 'O evangelho segundo jesus cristo');

insert into livro values ('132', 'a histora do meu ponei');

insert into autoria values ('123','a01');

insert into autoria values ('123','a02');

insert into autoria values ('123','a03');

insert into autoria values ('124','a01');

insert into autoria values ('124','a02');

insert into autoria values ('125','a03');

insert into autoria values ('125','a02');

insert into autoria values ('126','a04');

insert into autoria values ('127','a04');

insert into autoria values ('128','a05');

insert into autoria values ('129','a05');

insert into autoria values ('130','a03');

insert into autoria values ('131','a02');

insert into autoria values ('131','a01');

insert into autoria values ('131','a05');

insert into genero values ('123','policial');
insert into genero values ('123','romance');
insert into genero values ('123','drama');

insert into genero values ('124','policial');
insert into genero values ('124','drama');

insert into genero values ('125','policial');
insert into genero values ('125','terror');

insert into genero values ('126','policial');
insert into genero values ('126','terror');

insert into genero values ('127','policial');
insert into genero values ('127','drama');

insert into genero values ('128','policial');
insert into genero values ('128','terror');

insert into genero values ('129','policial');
insert into genero values ('129','romance');

insert into genero values ('130','policial');
insert into genero values ('130','infantil');

insert into genero values ('131','policial');
insert into genero values ('131','comedia');

insert into genero values ('132','policial');
insert into genero values ('132','comedia');

c)

insert into amigos values ('01', '02');
insert into amigos values ('01', '03');
insert into amigos values ('01', '04');
insert into amigos values ('01', '05');
insert into amigos values ('01', '06');
insert into amigos values ('01', '07');
insert into amigos values ('01', '08');
insert into amigos values ('01', '09');
insert into amigos values ('01', '10');
insert into amigos values ('01', '11');
insert into amigos values ('01', '12');
insert into amigos values ('01', '13');
insert into amigos values ('01', '14');
insert into amigos values ('01', '15');
insert into amigos values ('01', '16');
insert into amigos values ('01', '17');
insert into amigos values ('01', '18');
insert into amigos values ('01', '19');

insert into amigos values ('01', '20');

insert into amigos values ('02', '03');

insert into amigos values ('02', '04');

insert into amigos values ('03', '04');

insert into amigos values ('05', '06');

insert into amigos values ('05', '08');

d)

insert into gosta values ('01', '123');

insert into gosta values ('01', '124');

insert into gosta values ('01', '131');

insert into gosta values ('02', '124');

insert into gosta values ('03', '127');

insert into gosta values ('04', '131');

insert into gosta values ('05', '125');

insert into gosta values ('06', '123');

insert into gosta values ('07', '126');

insert into gosta values ('08', '129');

insert into gosta values ('09', '130');

insert into gosta values ('10', '128');

insert into gosta values ('11', '132');

insert into gosta values ('12', '131');

```
insert into gosta values ('13', '124');  
insert into gosta values ('14', '125');  
insert into gosta values ('15', '128');  
insert into gosta values ('16', '129');  
insert into gosta values ('17', '124');  
insert into gosta values ('18', '123');  
insert into gosta values ('19', '124');  
insert into gosta values ('20', '127');
```

4)

SQL

a)

```
select nome  
from genero natural inner join autoria natural inner join autor  
where genero like 'drama'
```

b)

```
select distinct nome  
from membro natural inner join gosta natural inner join autor natural inner  
join autoria  
where nomeA like 'agatha christie'
```

c)

```
select distinct nome
from membro natural inner join gosta natural inner join autor natural inner
join autoria
where nomeA like 'agatha christie' and
      Pais = PaisA;
```

d)

```
(select nome
from membro)
except
(select distinct nome
from membro natural inner join gosta natural inner join autor natural inner
join autoria
where nomeA like 'agatha christie');
```

e)

(Leitor -> 02)

with am(a) as

(select idmemb as a

from amigos

where idmembB like '02'

union

(select idmembB as a

from amigos

where idmemb like '02')

order by a)

(select nome

from membro)

except

(select nome

from am ,membro

where membro.idmemb = am.a)

except

(select nome

from membro

where idmemb like '02');

f)

```
with am(a) as
  (select idmemb as a
   from amigos
   where idmembB like '02'
   union
   (select idmembB as a
    from amigos
    where idmemb like '02'))
order by a)
```

```
select nome
from am , membro
where membro.datanasc > '1993' and
      am.a = membro.idmemb;
```

g)

```
(select distinct nome
 from amigos natural inner join membro natural inner join autoria natural inner
 join autor natural inner join gosta
 where NomeA like 'agatha christie')
intersect
(select distinct nome
 from amigos natural inner join membro natural inner join autoria natural inner
 join autor natural inner join gosta
 where NomeA like 'francisco jose viegas');
```

h)

```
(select distinct nome
from amigos natural inner join membro natural inner join autoria natural inner
join autor natural inner join gosta
where NomeA like 'agatha christie')
union
```

```
(select distinct nome
from amigos natural inner join membro natural inner join autoria natural inner
join autor natural inner join gosta
where NomeA like 'francisco jose viegas');
```

i)

```
select count(*)
from amigos
where IdMemb like '01' or
       IdMembB like '01';
```


j)

```
with tot(IdMemb, c) as
  ((select IdMemb, count(IdMemb) as c
    from amigos
    group by IdMemb)
  union
  (select IdMembB, count(IdMembB) as d
    from amigos
    group by IdMembB))

select nome, c as num_gostos
from tot natural inner join membro
where c = ( select max(num_gostos) as num_gostos from(
  select nome, sum(c) as num_gostos
  from tot natural inner join membro
  group by nome) as r);
```

k)

```
with tot(IdMemb, c) as
  (select IdMemb, count(isbn) as c
   from gosta
   group by IdMemb)

select nome
from membro
where idmemb in(
  select idmembb
  from amigos
  where idmemb = (
    select idmemb
    from tot natural inner join membro
    where c = (select max(c)
               from tot)))
```

l)

```
select isbn,n from(
  select isbn, count(genero) as n
  from genero
  group by (isbn)) as r
```

m)

```
select isbn,generos,gostos from(  
    select isbn, count(genero) as generos  
    from genero  
    group by (isbn)) as r  
natural inner join  
(select isbn, count(idmemb) as gostos  
from gosta  
group by (isbn)) as s
```

n)

```
select nomeA,num_livros, num_generos, num_gostos from(  
    select nomeA, count(isbn) as num_livros  
    from autoria natural inner join autor  
    group by (nomeA)) as r  
natural inner join  
(select nomeA, count(isbn) as num_generos  
from autoria natural inner join autor natural inner join genero  
group by (nomeA)) as s  
natural inner join  
(select nomeA, count(isbn) as num_gostos  
from autoria natural inner join autor natural inner join gosta  
group by (nomeA)) as t
```

o)

```
with tot(IdMemb, c) as
  ((select IdMemb, count(IdMemb) as c
    from amigos
   group by IdMemb)
 union
  (select IdMembB, count(IdMembB) as d
   from amigos
  group by IdMembB))
```

```
select idmemb, nome, num_amigos, num_gostos from(
  select idmemb, nome, sum(c) as num_amigos
  from tot natural inner join membro
 group by idmemb, nome
 order by idmemb) as r
 natural inner join
 (select idmemb, nome, count(isbn) as num_gostos
  from gosta natural inner join membro
 group by idmemb, nome
 order by idmemb) as s;
```

p)

```
select nome from(  
    select nome, sum(c) as num_amigos  
    from tot natural inner join membro  
    where c = '19'  
    group by nome) as r
```

q)

```
with am(a) as  
    (select idmemb as a  
     from amigos  
     where idmembB like '01'  
     union  
     (select idmembB as a  
      from amigos  
      where idmemb like '01'))  
order by a)
```

```
select distinct titulo  
from am , gosta , livro  
where am.a = gosta.idmemb and  
    livro.isbn = gosta.isbn;
```

4) Algebra

a)

$$\pi_{\text{nome}} (\sigma_{\text{género} = \text{'drama'}} (\text{autor} \bowtie \text{género} \bowtie \text{autoria}))$$

b)

$$\pi_{\text{nome}} (\sigma_{\text{nomeA} = \text{'agatha christie'}} (\text{membro} \bowtie \text{gosta} \bowtie \text{autor} \bowtie \text{autoria}))$$

c)

$$\pi_{\text{nome}} (\sigma_{\text{PaisA} = \text{Pais}} (\text{membro} \bowtie \text{gosta} \bowtie \text{autor} \bowtie \text{autoria}))$$

d)

$$\pi_{\text{nome}} (\text{membro}) -$$

$$\pi_{\text{nome}} (\sigma_{\text{nomeA} = \text{'agatha christie'}} (\text{membro} \bowtie \text{gosta} \bowtie \text{autor} \bowtie \text{autoria}))$$

e)

$$(\text{idMemb} = \text{'02'})$$

$$\text{am} \rightarrow \pi_a (\sigma_{\text{idmembB as a} = \text{'02'}} (\text{amigos})) \cup \pi_a (\sigma_{\text{idmembB as a} = \text{'02'}} (\text{amigos}))$$

$$\pi_{\text{nome}} (\text{membro}) -$$

$$(\pi_{\text{nome}} (\sigma_{\text{membro.IdMemb} = \text{am.a}} (\text{membro} \times \text{am}))) -$$

$$(\pi_{\text{nome}} (\sigma_{\text{IdMemb} = \text{'02'}} (\text{membro})))$$

f)

$$am \rightarrow \pi_a(\sigma_{idmembB \text{ as } a = '02'}(amigos)) \cup \pi_a(\sigma_{idmembB \text{ as } a = '02'}(amigos))$$

$$\pi_{nome}(\sigma_{membro.dataNasc > '1993' \wedge membro.idmemb = am.a}(membro, am))$$

g)

$$\pi_{nome}(\sigma_{nomeA = 'agatha christie'}(membro \bowtie gosta \bowtie autor \bowtie autoria)) \cap$$

$$\pi_{nome}(\sigma_{nomeA = 'agatha christie'}(membro \bowtie gosta \bowtie autor \bowtie autoria))$$

h)

$$\pi_{nome}(\sigma_{nomeA = 'agatha christie'}(membro \bowtie gosta \bowtie autor \bowtie autoria)) \cup$$

$$\pi_{nome}(\sigma_{nomeA = 'agatha christie'}(membro \bowtie gosta \bowtie autor \bowtie autoria))$$

i)

$$am \rightarrow \pi_a(\sigma_{idmembB \text{ as } a \wedge idmemb = '02'}(amigos)) \cup$$

$$\pi_a(\sigma_{idmembB \text{ as } a \wedge idmemb = '02'}(amigos))$$

$$G_{count(*)}(am)$$

j)

$am \rightarrow \pi_a(\sigma_{idmembB \text{ as } a} (amigos)) \cup$

$\pi_a(\sigma_{idmembB \text{ as } a} (amigos))$

$r \rightarrow \pi_{nome} G_{count(*)} (am \bowtie membro)$

$\pi_{nome} G_{max(*)} (r)$

k)

$gosta_livros \rightarrow \pi_{IdMemb,c} G_{count(idMemb) \text{ as } c} (gosta)$

$max_gosta \rightarrow \pi_{idMemb} G_{max(c)} (gosta_livros)$

$am \rightarrow \pi_a(\sigma_{idmemb = max_gosta \wedge idmembB \text{ as } a} (amigos \bowtie membro)) \cup$

$\pi_a(\sigma_{idmembB = max_gosta \wedge idmemb \text{ as } a} (amigos \bowtie membro))$

$\pi_{nome}(\sigma_{idmemb = am.a} (am \bowtie membro))$

l)

$\pi_{ISBN,n} G_{count(generos) \text{ as } n} (genero)$

m)

$\text{gen} \rightarrow \pi_{\text{ISBN},n} G_{\text{count}(\text{generos})\text{as } n} (\text{genero})$

$\text{gost} \rightarrow \pi_{\text{ISBN},r} G_{\text{count}(\text{idmemb})\text{as } r} (\text{gosta})$

$\pi_{\text{ISBN},n,r} (\sigma (\text{gost} \bowtie \text{gen}))$

n)

$\text{n_livros} \rightarrow \pi_{\text{CodA},n} G_{\text{count}(\text{isbn})\text{as } n} (\text{autoria} \bowtie \text{autor})$

$\text{n_generos} \rightarrow \pi_{\text{ISBN},g} G_{\text{count}(\text{generos})\text{as } g} (\text{genero})$

$\text{n_gostos} \rightarrow \pi_{\text{ISBN},r} G_{\text{count}(\text{idmemb})\text{as } r} (\text{gosta})$

$\pi_{\text{CodA},n,r,g} (\sigma (\text{n_gostos} \bowtie \text{n_generos} \bowtie \text{n_livros} \bowtie \text{autoria}))$

o)

$\text{n_amigos} \rightarrow \pi_{\text{Idmemb},c} (\text{Idmemb},c G_{\text{count}(\text{idmembB})\text{as } c} (\text{amigos})) \cup$

$\pi_{\text{Idmemb},c} (\text{Idmemb},c G_{\text{count}(\text{idmemb})\text{as } c} \wedge \text{idmembB as idmemb} (\text{amigos}))$

$\text{n_gostos} \rightarrow \pi_{\text{Idmemb},r} G_{\text{count}(\text{ISBN})\text{as } r} (\text{gosta})$

$\pi_{\text{Nome},n,r} (\sigma (\text{n_gostos} \bowtie \text{n_amigos} \bowtie \text{membro}))$

p)

$\text{n_amigos} \rightarrow \pi_{\text{Idmemb},c} (\text{Idmemb},c G_{\text{count}(\text{idmembB})\text{as } c} (\text{amigos})) \cup$

$\pi_{\text{Idmemb},c} (\text{Idmemb},c G_{\text{count}(\text{idmemb})\text{as } c} \wedge \text{idmembB as idmemb} (\text{amigos}))$

$\pi_{\text{Nome}} (\sigma_{\text{n_amigos}.c = '19'} (\text{n_amigos} \bowtie \text{membro}))$

q)

(leitor = '02')

leitor_amigos $\rightarrow \pi_{\text{Idmemb}} (\text{Idmemb} = '02' \text{ (amigos)}) \cup$

$\pi_{\text{Idmemb}} (\text{IdmembB} = '02' \wedge \text{idmembB as idmemb (amigos)})$

gosto_amigos $\rightarrow \pi_{\text{ISBN}} (\text{leitor_amigos.Idmemb} = \text{gosta.Idmemb} \text{ (leitor_amigos X gosta)})$

$\pi_{\text{Titulo}} (\text{livro.ISBN} = \text{gosto_amigos.ISBN} \text{ (gosto_amigos X livro)})$