

Miguel Grilo

IACD

58387

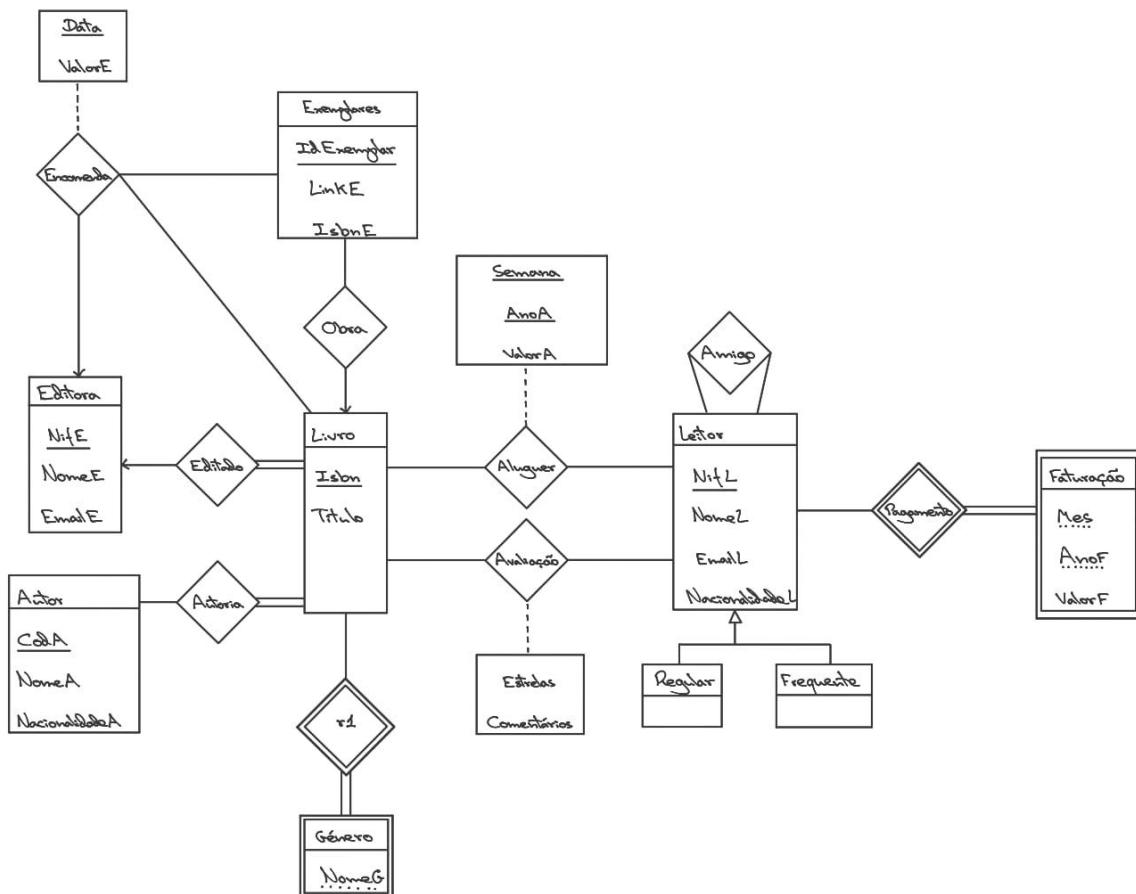
Tiago Ramalho

EI

58514

Relatório do 2º Trabalho de Base de Dados:

1.



2. Entidades:

Leitor(NifL, NomeL, EmailL, NacionalidadeL);
Regular(NifL);
Frequente(NifL);
Exemplares(IdExemplar, LinkE, IsbnE);
Livro(Isbn, Titulo);
Genero(Isbn, NomeG);
Editora(NifE, NomeE, EmailE);
Autor(CodA, NomeA, NacionalidadeA);
Faturacao(NifL, Mes, AnoF, ValorF);

Relações:

Encomenda(Isbn, IdExemplar, NifE, DataE, ValorE);
Editado(Isbn, NifE);
Autoria(Isbn, CodA);
Obra(IdExemplar, Isbn); -----
Aluguer(Isbn, NifL, Semana, AnoA, ValorA);
Avaliacao(Isbn, NifL, Estrelas, Comentarios);
Amigo(NifL1, NifL2);

3. Dependências Funcionais:

NifL -> NomeL, EmailL, NacionalidadeL
Isbn -> Titulo
IdExemplar -> LinkE, IsbnE
CodA -> NomeA, NacionalidadeA
NifE -> NomeE, EmailE
NifL, Mes, AnoF -> ValorF
Isbn, NifL -> Estrelas, Comentarios
Isbn, NifL, Semana, AnoA -> ValorA
IdExemplar -> Isbn
Isbn -> NifE
Isbn, IdExemplar, DataE -> NifE, ValorE

4. Cobertura Canónica:

NifL -> NomeL, EmailL, NacionalidadeL
Isbn -> Titulo, NifE
IdExemplar -> LinkE, IsbnE, Isbn
CodA -> NomeA, NacionalidadeA
NifE -> NomeE, EmailE
NifL, Mes, AnoF -> ValorF
Isbn, NifL -> Estrelas, Comentarios
Isbn, NifL, Semana, AnoA -> ValorA
Isbn, IdExemplar, DataE -> NifE, ValorE

5. Forma Normal de Boyce Codd

R1 = (NifL, NomeL, EmailL, NacionalidadeL)
R2 = (Isbn, Titulo, NifE)
R3 = (IdExemplar, LinkE, IsbnE, Isbn)
R4 = (CodA, NomeA, NacionalidadeA)
R5 = (NifE, NomeE, EmailE)
R6 = (NifL, Mes, AnoF, ValorF)
R7 = (Isbn, NifL, Estrelas, Comentarios)
R8 = (Isbn, NifL, Semana, AnoA, ValorA)
R9 = (Isbn, IdExemplar, DataE, NifE, ValorE)

6. 3^a Forma Normal

R1 = (NifL, NomeL, EmailL, NacionalidadeL)
R2 = (Isbn, Titulo, NifE)
R3 = (IdExemplar, LinkE, IsbnE, Isbn)
R4 = (CodA, NomeA, NacionalidadeA)
R5 = (NifE, NomeE, EmailE)
R6 = (NifL, Mes, AnoF, ValorF)
R7 = (Isbn, NifL, Estrelas, Comentarios)
R8 = (Isbn, NifL, Semana, AnoA, ValorA)
R9 = (Isbn, IdExemplar, DataE, NifE, ValorE)
R10 = (NifL, IdExemplar, CodA, Mes, AnoF, Semana, AnoA, DataE)

7. Relações da Base de Dados:

Entidades:

- **Leitor(NifL, NomeL, EmailL, NacionalidadeL):**
Chave(s) Candidata(s): {NifL}.
Chave Primária: {NifL}.
Chave(s) Estrangeira(s): Não existem chaves estrangeiras nesta relação.
- **Regular(NifL):**
Chave(s) Candidata(s): {NifL}.
Chave Primária: {NifL}.
Chave(s) Estrangeira(s): {NifL} referente ao atributo {NifL} da relação Leitor.
- **Frequente(NifL):**
Chave(s) Candidata(s): {NifL}.
Chave Primária: {NifL}.
Chave(s) Estrangeira(s): {NifL} referente ao atributo {NifL} da relação Leitor.
- **Exemplares(IdExemplar, LinkE, IsbnE):**
Chave(s) Candidata(s): {IdExemplar}.
Chave Primária: {IdExemplar}.
Chave(s) Estrangeira(s): {IsbnE} referente ao atributo {Isbn} da relação Livro.
- **Livro(Isbn, Titulo):**
Chave(s) Candidata(s): {Isbn}.
Chave Primária: {Isbn}.
Chave(s) Estrangeira(s): Não existem chaves estrangeiras nesta relação.
- **Genero(Isbn, NomeG):**
Chave(s) Candidata(s): {Isbn, NomeG}.
Chave Primária: {Isbn, NomeG}.
Chave(s) Estrangeira(s): {Isbn} referente ao atributo {Isbn} da relação Livro.
- **Editora(NifE, NomeE, EmailE):**
Chave(s) Candidata(s): {NifE}.
Chave Primária: {NifE}.
Chave(s) Estrangeira(s): Não existem chaves estrangeiras nesta relação.
- **Autor(CodA, NomeA, NacionalidadeA):**
Chave(s) Candidata(s): {CodA}.
Chave Primária: {CodA}.
Chave(s) Estrangeira(s): Não existem chaves estrangeiras nesta relação.
- **Faturacao(NifL, Mes, AnoF, ValorF):**
Chave(s) Candidata(s): {NifL, Mes, AnoF}.
Chave Primária: {NifL, Mes, AnoF}.
Chave(s) Estrangeira(s): Não existem chaves estrangeiras nesta relação.

Relações:

- **Encomenda(Isbn, IdExemplar, NifE, DataE, ValorE):**
Chave(s) Candidata(s): {Isbn, IdExemplar, DataE}.
Chave Primária: {Isbn, IdExemplar, DataE}.
Chave(s) Estrangeira(s):
 - {Isbn} referente ao atributo {Isbn} da relação Livro.
 - {IdExemplar} referente ao atributo {IdExemplar} da relação Exemplares.
 - {NifE} referente ao atributo {NifE} da relação Editora.
- **Editado(Isbn, NifE):**
Chave(s) Candidata(s): {Isbn}.
Chave Primária: {Isbn}.
Chave(s) Estrangeira(s):
 - {Isbn} referente ao atributo {Isbn} da relação Livro.
 - {NifE} referente ao atributo {NifE} da relação Editora.

- Autoria(isbn, CodA):
 - Chave(s) Candidata(s): {isbn, CodA}.
 - Chave Primária: {isbn, CodA}.
 - Chave(s) Estrangeira(s):
 - {isbn} referente ao atributo {isbn} da relação Livro.
 - {CodA} referente ao atributo {CodA} da relação Autor.
- Obra(IdExemplar, isbn):
 - Chave(s) Candidata(s): {IdExemplar}.
 - Chave Primária: {IdExemplar}.
 - Chave(s) Estrangeira(s):
 - {IdExemplar} referente ao atributo {IdExemplar} da relação Exemplares.
 - {isbn} referente ao atributo {isbn} da relação Livro.
- Aluguer(isbn, NifL, Semana, AnoA, ValorA):
 - Chave(s) Candidata(s): {isbn, NifL, Semana, AnoA}.
 - Chave Primária: {isbn, NifL, Semana, AnoA}.
 - Chave(s) Estrangeira(s):
 - {isbn} referente ao atributo {isbn} da relação Livro.
 - {NifL} referente ao atributo {NifL} da relação Leitor.
- Avaliacao(isbn, NifL, Estrelas, Comentarios):
 - Chave(s) Candidata(s): {isbn, NifL}.
 - Chave Primária: {isbn, NifL}.
 - Chave(s) Estrangeira(s):
 - {isbn} referente ao atributo {isbn} da relação Livro.
 - {NifL} referente ao atributo {NifL} da relação Leitor.
- Amigo(NifL1, NifL2):
 - Chave(s) Candidata(s): {NifL1, NifL2}; {NifL2, NifL1}.
 - Chave Primária: {NifL1, NifL2}.
 - Chave(s) Estrangeira(s):
 - {NifL1} referente ao atributo {NifL} da relação Leitor.
 - {NifL2} referente ao atributo {NifL} da relação Leitor.

8. Constituição da Base de Dados:

- Criação da tabela da entidade Leitor(NifL, NomeL, EmailL, NacionalidadeL):


```
CREATE TABLE Leitor
  (NomeL VARCHAR(30) NOT NULL,
  NifL INT PRIMARY KEY,
  EmailL VARCHAR(25),
  NacionalidadeL VARCHAR(20));
```
- Criação da tabela da entidade Regular(NifL):


```
CREATE TABLE Regular
  (NifL INT PRIMARY KEY,
  FOREIGN KEY (NifL) REFERENCES Leitor(NifL));
```
- Criação da tabela da entidade Frequente(NifL):


```
CREATE TABLE Frequent
  (NifL INT PRIMARY KEY,
  FOREIGN KEY (NifL) REFERENCES Leitor(NifL));
```
- Criação da tabela da entidade Livro(isbn, Titulo):


```
CREATE TABLE Livro
  (ISBN INT PRIMARY KEY,
  Titulo VARCHAR(30));
```

- Criação da tabela da entidade fraca Genero(Isbn, NomeG):

```
CREATE TABLE Genero
  (ISBN INT,
  NomeG VARCHAR(30),
  PRIMARY KEY (ISBN, NomeG),
  FOREIGN KEY (ISBN) REFERENCES Livro(ISBN));
```
- Criação da tabela da entidade Exemplares(IdExemplar, LinkE, IsbnE):

```
CREATE TABLE Exemplares
  (IdExemplares INT PRIMARY KEY,
  LinkE VARCHAR(50),
  ISBNE INT,
  FOREIGN KEY (ISBNE) REFERENCES Livro(ISBN));
```
- Criação da tabela da entidade Editora(NifE, NomeE, EmailE):

```
CREATE TABLE Editora
  (NifE INT PRIMARY KEY,
  NomeE VARCHAR(30) NOT NULL,
  EmailE VARCHAR(25));
```
- Criação da tabela da entidade Autor(CodA, NomeA, NacionalidadeA):

```
CREATE TABLE Autor
  (NomeA VARCHAR(30),
  CodA INT PRIMARY KEY,
  NacionalidadeA VARCHAR(30));
```
- Criação da tabela da entidade Faturacao(NifL, Mes, AnoF, ValorF):

```
CREATE TABLE Faturacao
  (NifL INT,
  Valor INT,
  Mes INT CHECK (Mes >= 1 AND Mes <= 12),
  Ano INT,
  PRIMARY KEY (NifL, Mes, Ano),
  Foreign key (NifL) references Leitor(NifL));
```
- Criação da tabela da relação Encomenda(Isbn, IdExemplar, NifE, DataE, ValorE):

```
CREATE TABLE Encomenda
  (DataE DATE, -- Formato AAAA-MM-DD
  Valor INT,
  NifE INT,
  ISBN INT,
  IdExemplares INT,
  Valor INT,
  PRIMARY KEY (IdExemplares, ISBN, DataE),
  FOREIGN KEY (ISBN) REFERENCES Livro(ISBN),
  FOREIGN KEY (IdExemplares) REFERENCES Exemplares(IdExemplares),
  FOREIGN KEY (NifE) REFERENCES Editora(NifE));
```
- Criação da tabela da relação Editado(Isbn, NifE):

```
CREATE TABLE Editado
  (NifE INT,
  ISBN INT PRIMARY KEY,
  FOREIGN KEY (ISBN) REFERENCES Livro(ISBN),
  FOREIGN KEY (NifE) REFERENCES Editora(NifE));
```

- Criação da tabela da relação Autoria(Isbn, CodA):

```
CREATE TABLE Autoria
  (ISBN INT,
  CodA INT,
  PRIMARY KEY (ISBN, CodA),
  FOREIGN KEY (ISBN) REFERENCES Livro(ISBN),
  FOREIGN KEY (CodA) REFERENCES Autor(CodA));
```
- Criação da tabela da relação Obra(IdExemplar, Isbn):

```
CREATE TABLE Obra
  (ISBN INT,
  IdExemplares INT PRIMARY KEY,
  FOREIGN KEY (ISBN) REFERENCES Livro(ISBN),
  FOREIGN KEY (IdExemplares) REFERENCES Exemplares(IdExemplares));
```
- Criação da tabela da relação Aluguer(Isbn, NifL, Semana, AnoA, ValorA):

```
CREATE TABLE Aluguer
  (ISBN INT,
  NifL INT,
  Semana INT,
  Ano INT,
  Valor_Pagar INT,
  PRIMARY KEY (ISBN, NifL, Semana, Ano),
  FOREIGN KEY (ISBN) REFERENCES Livro(ISBN),
  FOREIGN KEY (NifL) REFERENCES Leitor(NifL));
```
- Criação da tabela da relação Avaliacao(Isbn, NifL, Estrelas, Comentarios):

```
CREATE TABLE Avaliacao
  (ISBN INT,
  NifL INT,
  Estrelas INT CHECK (Estrelas >= 0 AND Estrelas <= 5),
  Comentarios VARCHAR(100),
  PRIMARY KEY (ISBN, NifL),
  FOREIGN KEY (ISBN) REFERENCES Livro(ISBN),
  FOREIGN KEY (NifL) REFERENCES Leitor(NifL));
```
- Criação da tabela da relação Amigo(NifL1, NifL2):

```
CREATE TABLE Amigo
  (NifL1 INT,
  NifL2 INT,
  PRIMARY KEY (NifL1, NifL2),
  FOREIGN KEY (NifL1) REFERENCES Leitor(NifL),
  FOREIGN KEY (NifL2) REFERENCES Leitor(NifL),
  CONSTRAINT amigoDif CHECK (NifL1 <> NifL2)); -- Não permitir que alguém seja amigo de si próprio
```

9. Inserção dos Valores da Base de Dados:

- Leitores:

```
INSERT INTO Leitor (NomeL, NifL, EmailL, NacionalidadeL) VALUES ('João Pereira', 123456789,  

'joao.pereira@mail.com', 'Portugal');  

INSERT INTO Leitor (NomeL, NifL, EmailL, NacionalidadeL) VALUES ('Maria Oliveira', 987654321,  

'maria.oliveira@mail.com', 'Brasil');  

INSERT INTO Leitor (NomeL, NifL, EmailL, NacionalidadeL) VALUES ('Carlos Pereira', 234567890,  

'carlos.pereira@mail.com', 'Angola');  

INSERT INTO Leitor (NomeL, NifL, EmailL, NacionalidadeL) VALUES ('Ana Santos', 345678901,  

'ana.santos@mail.com', 'Espanha');  

INSERT INTO Leitor (NomeL, NifL, EmailL, NacionalidadeL) VALUES ('Pedro Costa', 456789012,
```

```

'pedro.costa@mail.com', 'França');
INSERT INTO Leitor (NomeL, NifL, EmailL, NacionalidadeL) VALUES ('Rita Ferreira', 567890123,
'rita.ferreira@mail.com', 'Portugal');
INSERT INTO Leitor (NomeL, NifL, EmailL, NacionalidadeL) VALUES ('Luís Rocha', 678901234,
'luis.rocha@mail.com', 'Brasil');
INSERT INTO Leitor (NomeL, NifL, EmailL, NacionalidadeL) VALUES ('Beatriz Almeida', 789012345,
'beatriz.almeida@mail.com', 'Angola');
INSERT INTO Leitor (NomeL, NifL, EmailL, NacionalidadeL) VALUES ('Tiago Moreira', 890123456,
'tiago.moreira@mail.com', 'Espanha');
INSERT INTO Leitor (NomeL, NifL, EmailL, NacionalidadeL) VALUES ('Sofia Martins', 901234567,
'sofia.martins@mail.com', 'França');
--Leitores Regulares
INSERT INTO Regular (NifL) VALUES (123456789);
INSERT INTO Regular (NifL) VALUES (987654321);
INSERT INTO Regular (NifL) VALUES (234567890);
INSERT INTO Regular (NifL) VALUES (345678901);
INSERT INTO Regular (NifL) VALUES (456789012);
--Leitores Frequentes
INSERT INTO Frequent (NifL) VALUES (567890123);
INSERT INTO Frequent (NifL) VALUES (678901234);
INSERT INTO Frequent (NifL) VALUES (789012345);
INSERT INTO Frequent (NifL) VALUES (890123456);
INSERT INTO Frequent (NifL) VALUES (901234567);

```

- Autores:

```

INSERT INTO Autor (NomeA, CodA, NacionalidadeA) VALUES ('José Saramago', 201, 'Portugal');
INSERT INTO Autor (NomeA, CodA, NacionalidadeA) VALUES ('Autor2', 202, 'Brasil');
INSERT INTO Autor (NomeA, CodA, NacionalidadeA) VALUES ('Autor3', 203, 'Espanha');

```

- Livros:

```

INSERT INTO Livro (ISBN, Titulo) VALUES (1, 'Memorial do Convento');
INSERT INTO Livro (ISBN, Titulo) VALUES (2, 'Livro2');
INSERT INTO Livro (ISBN, Titulo) VALUES (3, 'Livro3');
INSERT INTO Livro (ISBN, Titulo) VALUES (4, 'Livro4');
INSERT INTO Livro (ISBN, Titulo) VALUES (5, 'Livro5');
INSERT INTO Livro (ISBN, Titulo) VALUES (6, 'Livro6');
INSERT INTO Livro (ISBN, Titulo) VALUES (7, 'Livro7');
INSERT INTO Livro (ISBN, Titulo) VALUES (8, 'Livro8');
INSERT INTO Livro (ISBN, Titulo) VALUES (9, 'Livro9');
INSERT INTO Livro (ISBN, Titulo) VALUES (10, 'Livro10');

```

- Géneros:

```

INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (1, 'História'); ---
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (1, 'Romance'); ---
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (1, 'Ficção'); ---
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (2, Romance); ---
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (2, 'Terror'); ---
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (2, 'Fantasia'); ---
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (3, 'Ficção'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (3, 'Romance'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (3, 'Terror'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (4, 'História'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (4, 'Terror'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (4, 'Romance'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (5, 'Romance'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (5, 'Mistério'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (5, 'História'); --

```

```
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (6, 'Ficção'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (6, 'Terror'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (6, 'Mistério'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (7, 'História'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (7, 'Terror'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (7, 'Romance'); --
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (8, 'Ficção');
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (8, 'História');
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (8, 'Terror');
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (9, 'Romance');
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (9, 'Terror');
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (9, 'História');
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (10, 'História');
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (10, 'Ficção');
INSERT INTO Genero (ISBN, NomeG) VALUES (10, 'Terror');
```

- Autoria:

```
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (1, 201);
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (2, 202);
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (2, 203); -- Dois autores para 'Livro2'
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (3, 201);
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (3, 202); -- Dois autores para 'Livro3'
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (4, 202);
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (5, 203);
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (6, 201);
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (7, 202);
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (8, 203);
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (9, 201);
INSERT INTO Autoria (ISBN, CodA) VALUES (10, 202);
```

- Exemplares:

```
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (101, 'link1.com', 1);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (102, 'link2.com', 1);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (103, 'link3.com', 1);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (104, 'link4.com', 2);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (105, 'link5.com', 2);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (106, 'link6.com', 2);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (107, 'link7.com', 3);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (108, 'link8.com', 3);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (109, 'link9.com', 3);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (110, 'link10.com', 4);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (111, 'link11.com', 4);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (112, 'link12.com', 4);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (113, 'link13.com', 5);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (114, 'link14.com', 5);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (115, 'link15.com', 5);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (116, 'link16.com', 6);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (117, 'link17.com', 6);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (118, 'link18.com', 6);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (119, 'link19.com', 7);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (120, 'link20.com', 7);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (121, 'link21.com', 7);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (122, 'link22.com', 8);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (123, 'link23.com', 8);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (124, 'link24.com', 8);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (125, 'link25.com', 9);
```

```

INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (126, 'link26.com', 9);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (127, 'link27.com', 9);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (128, 'link28.com', 10);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (129, 'link29.com', 10);
INSERT INTO Exemplares (IdExemplares, LinkE, ISBN) VALUES (130, 'link30.com', 10);

• Alugueres:
    -- Alugueres para leitores regulares (exceto 123456789: Nao fez nenhum aluguer nas 8 semanas)
    -- Semana 1 (Leitores Regulares)
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (2, 987654321, 1, 2024, 2);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (3, 234567890, 1, 2024, 2);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (4, 345678901, 1, 2024, 2);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (5, 456789012, 1, 2024, 2);
    -- Semana 1 (Leitores Frequentes)
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (2, 567890123, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (3, 567890123, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (4, 567890123, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (7, 901234567, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (9, 901234567, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (3, 901234567, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (1, 890123456, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (5, 890123456, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (4, 890123456, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (5, 678901234, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (6, 678901234, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (7, 678901234, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (8, 789012345, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (9, 789012345, 1, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (10, 789012345, 1, 2024, 1);
    -- Semana 2 (Leitores Regulares)
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (3, 987654321, 2, 2024, 2);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (4, 234567890, 2, 2024, 2);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (5, 345678901, 2, 2024, 2);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (6, 456789012, 2, 2024, 2);
    -- Semana 2 (Leitores Frequentes)
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (6, 567890123, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (7, 567890123, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (8, 567890123, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (9, 678901234, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (10, 678901234, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (2, 678901234, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (3, 789012345, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (4, 789012345, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (5, 789012345, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (5, 901234567, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (3, 901234567, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (8, 901234567, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (3, 890123456, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (2, 890123456, 2, 2024, 1);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (9, 890123456, 2, 2024, 1);
    -- Semana 3 (Leitores Regulares)
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (4, 987654321, 3, 2024, 2);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (5, 234567890, 3, 2024, 2);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (6, 345678901, 3, 2024, 2);
    INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (7, 456789012, 3, 2024, 2);

```



```
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (3, 567890123, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (4, 678901234, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (5, 678901234, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (6, 678901234, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (7, 789012345, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (8, 789012345, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (9, 789012345, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (3, 901234567, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (5, 901234567, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (4, 901234567, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (6, 890123456, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (7, 890123456, 8, 2024, 1);
INSERT INTO Aluguer (ISBN, NifL, Semana, Ano, Valor_Pagar) VALUES (10, 890123456, 8, 2024, 1);
```

- Faturação:

- Pagamentos mensais para leitores regulares (2 euros por mês + 2* Livros alugadas)
- Mês 1 (semanas 1 a 4)
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (123456789, 2, 1, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (987654321, 10, 1, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (234567890, 10, 1, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (345678901, 10, 1, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (456789012, 10, 1, 2024);
-- Mês 2 (semanas 5 a 8)
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (123456789, 2, 2, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (987654321, 10, 2, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (234567890, 10, 2, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (345678901, 10, 2, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (456789012, 10, 2, 2024);
-- Pagamentos mensais para leitores regulares (1 euros por mês + 1* Livros alugadas(3 livros * 4 semanas = 12))
-- Mês 1 (semanas 1 a 4)
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (567890123, 13, 1, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (678901234, 13, 1, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (789012345, 13, 1, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (901234567, 13, 1, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (890123456, 10, 1, 2024);
-- Mês 2 (semanas 5 a 8)
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (567890123, 13, 2, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (678901234, 13, 2, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (789012345, 13, 2, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (901234567, 13, 2, 2024);
INSERT INTO Faturacao (NifL, Valor, Mes, Ano) VALUES (890123456, 10, 2, 2024);

- Avaliação:

- Avaliações (O Livro10 não tem nenhuma avaliação)
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (1, 123456789, 4, 'Bom livro, gostei muito.');
- INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (4, 123456789, 1, 'Não gostei do conteúdo.');
- INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (7, 123456789, 3, 'Livro interessante, mas poderia ser melhor.');
- INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (1, 987654321, 5, 'Adorei.');
- INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (4, 987654321, 3, 'É razoável, mas poderia ser mais envolvente.');
- INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (7, 987654321, 4, 'Gostei bastante, recomendo.');

```
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (1, 234567890, 4, 'Boa história.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (5, 234567890, 4, 'Muito bom, gostei do desenvolvimento das personagens.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (6, 234567890, 0, 'Não consegui terminar o livro.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (4, 345678901, 2, 'Esperava mais da história, achei previsível.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (3, 345678901, 5, 'Excelente livro, muito bem escrito.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (8, 345678901, 4, 'Bom livro, mas o final poderia ser melhor.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (4, 456789012, 4, 'Gostei do tema, muito interessante.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (3, 456789012, 2, 'A história não me prendeu.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (8, 456789012, 3, 'Bom livro, mas faltou mais profundidade.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (3, 567890123, 3, 'Poderia ser mais emocionante.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (7, 567890123, 3, 'Bom, mas um pouco previsível.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (9, 567890123, 5, 'Excelente! Um dos melhores livros que já li.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (3, 678901234, 5, 'Adorei! Muito bem escrito.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (8, 678901234, 0, 'Não consegui terminar o livro.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (9, 678901234, 4, 'Muito bom, mas achei o final um pouco corrido.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (3, 789012345, 4, 'Boa história, mas poderia ser mais detalhada.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (2, 789012345, 1, 'Não gostei, a história não faz sentido.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (9, 789012345, 0, 'Não gostei.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (3, 890123456, 3, 'A história é boa, mas faltou mais ação.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (7, 890123456, 5, 'Excelente livro, super recomendo.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (9, 890123456, 4, 'Bom livro, mas o desenvolvimento poderia ser mais profundo.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (4, 901234567, 5, 'Um dos melhores livros que já li.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (7, 901234567, 3, 'A história é interessante.');
INSERT INTO Avaliacao (ISBN, NifL, Estrelas, Comentarios) VALUES (9, 901234567, 3, 'Gostei, mas achei o final um pouco apressado.');
```

- Amigo:

```
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (987654321, 234567890);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (987654321, 345678901);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (234567890, 987654321);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (234567890, 456789012);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (345678901, 234567890);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (345678901, 567890123);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (456789012, 345678901);
```

```

INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (456789012, 567890123);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (567890123, 456789012);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (567890123, 678901234);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (678901234, 567890123);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (678901234, 789012345);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (789012345, 678901234);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (789012345, 890123456);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (890123456, 789012345);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (890123456, 901234567);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (901234567, 987654321);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (901234567, 234567890);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (901234567, 345678901);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (901234567, 456789012);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (901234567, 567890123);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (901234567, 678901234);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (901234567, 789012345);
INSERT INTO Amigo (NifL1, NifL2) VALUES (901234567, 890123456);
-- Leitor 901234567 (amigo de todos, exceto do Leitor 123456789)
-- Leitor 123456789 (sem amigos)

```

- Editora:

```

INSERT INTO Editora (NifE, NomeE, EmailE) values (113485784, 'Editora1', 'Editora1@gmail.com');
INSERT INTO Editora (NifE, NomeE, EmailE) values (986426732, 'Editora2', 'Editora2@gmail.com');
INSERT INTO Editora (NifE, NomeE, EmailE) values (875216783, 'Editora3', 'Editora3@gmail.com');

```

- Encomenda:

```

INSERT INTO Encomenda (DataE, NifE, ISBN, IdExemplares, Valor)
VALUES ('2024-01-17', 113485784, 1, 101, 15);
INSERT INTO Encomenda (DataE, NifE, ISBN, IdExemplares, Valor)
VALUES ('2024-01-17', 113485784, 1, 102, 15);
INSERT INTO Encomenda (DataE, NifE, ISBN, IdExemplares, Valor)
VALUES ('2024-01-17', 113485784, 10, 128, 10);
INSERT INTO Encomenda (DataE, NifE, ISBN, IdExemplares, Valor)
VALUES ('2024-01-17', 113485784, 10, 129, 10);
INSERT INTO Encomenda (DataE, NifE, ISBN, IdExemplares, Valor)
VALUES ('2024-01-17', 113485784, 10, 130, 10);
INSERT INTO Encomenda (DataE, NifE, ISBN, IdExemplares, Valor)
VALUES ('2024-01-17', 986426732, 3, 109, 7);

```

- Editado:

```

Insert into Editado(ISBN, NIFE) values (1, 113485784);
Insert into Editado(ISBN, NIFE) values (2, 113485784);
Insert into Editado(ISBN, NIFE) values (3, 986426732);
Insert into Editado(ISBN, NIFE) values (4, 113485784);
Insert into Editado(ISBN, NIFE) values (10, 113485784);
Insert into Editado(ISBN, NIFE) values (5, 875216783);
Insert into Editado(ISBN, NIFE) values (6, 875216783);
Insert into Editado(ISBN, NIFE) values (7, 875216783);
Insert into Editado(ISBN, NIFE) values (8, 875216783);
Insert into Editado(ISBN, NIFE) values (9, 875216783);

```

- Obra:

```

INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (101, 1);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (102, 1);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (103, 1);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (104, 2);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (105, 2);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (106, 2);

```

```

INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (107, 3);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (108, 3);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (109, 3);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (110, 4);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (111, 4);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (112, 4);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (113, 5);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (114, 5);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (115, 5);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (116, 6);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (117, 6);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (118, 6);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (119, 7);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (120, 7);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (121, 7);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (122, 8);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (123, 8);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (124, 8);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (125, 9);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (126, 9);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (127, 9);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (128, 10);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (129, 10);
INSERT INTO Obra (IdExemplares, ISBN) VALUES (130, 10);

```

10. Resolução das questões em Álgebra Relacional e SQL:

a) Álgebra Relacional:

$$\pi_{\text{NomeL}}(\sigma_{\text{Regular.NifL} = \text{Leitor.NifL}}(\text{Regular} \times \text{Leitor}))$$

SQL:

```

SELECT NomeL
FROM Regular, Leitor
WHERE Regular.NifL = Leitor.NifL;

```

Resultado:

nomel
João Pereira
Maria Oliveira
Carlos Pereira
Ana Santos
Pedro Costa

b) Álgebra Relacional:

$$\pi_{\text{NomeG}, \text{Titulo}, \text{NomeA}}(\sigma_{\text{Autor.CodA} = \text{Autoria.CodA} \wedge \text{Autoria.ISBN} = \text{Livro.ISBN} \wedge \text{Genero.ISBN} = \text{Livro.ISBN}}(\text{Genero} \times \text{Livro} \times \text{Autoria} \times \text{Autor}))$$

SQL:

```

SELECT NomeG, Titulo, NomeA
FROM Genero, Livro, Autoria, Autor
WHERE Autor.CodA = Autoria.CodA
      AND Autoria.ISBN = Livro.ISBN
      AND Genero.ISBN = Livro.ISBN
ORDER BY NomeG, Titulo;

```

Resultado:

nomeg	titulo	nomea
Fantasia	Livro2	Autor2
Fantasia	Livro2	Autor3
Ficção	Livro10	Autor2
Ficção	Livro3	José Saramago
Ficção	Livro3	Autor2
Ficção	Livro6	José Saramago
Ficção	Livro8	Autor3
Ficção	Memorial do Convento	José Saramago
História	Livro10	Autor2
História	Livro4	Autor2
História	Livro5	Autor3
História	Livro7	Autor2
História	Livro8	Autor3
História	Livro9	José Saramago
História	Memorial do Convento	José Saramago
Mistério	Livro5	Autor3
Mistério	Livro6	José Saramago
Romance	Livro2	Autor3
Romance	Livro2	Autor2
Romance	Livro3	Autor2
Romance	Livro3	José Saramago
Romance	Livro4	Autor2
Romance	Livro5	Autor3
Romance	Livro7	Autor2
Romance	Livro9	José Saramago
Romance	Memorial do Convento	José Saramago

Terror	Livro10	Autor2
Terror	Livro2	Autor2
Terror	Livro2	Autor3
Terror	Livro3	José Saramago
Terror	Livro3	Autor2
Terror	Livro4	Autor2
Terror	Livro6	José Saramago
Terror	Livro7	Autor2
Terror	Livro8	Autor3
Terror	Livro9	José Saramago

c) Álgebra Relacional:

$$\gamma \text{ COUNT}(\text{Livro.ISBN}), \text{NomeG} (\sigma_{\text{Genero.ISBN} = \text{Livro.ISBN}} (\text{Genero} \times \text{Livro}))$$

SQL:

```
SELECT NomeG, COUNT(Livro.ISBN)
FROM Genero, Livro
WHERE Genero.ISBN = Livro.ISBN
GROUP BY NomeG;
```

Resultado:

nomeg	count
Romance	7
Fantasia	1
Ficção	5
Mistério	2
Terror	8
História	7

d) Álgebra Relacional:

$$\gamma \text{ count}(NifL2), NomeL (\sigma_{Frequente.NifL=Leitor.NifL \wedge Leitor.NifL=Amigo.NifL1} (Frequente \times Leitor \times Amigo))$$

SQL:

```
SELECT NomeL, COUNT(NifL2)
FROM Frequente, Leitor, Amigo
WHERE Frequente.NifL = Leitor.NifL
      AND Leitor.NifL = Amigo.nifL1
GROUP BY NomeG;
```

Resultado:

nomel	count
Beatriz Almeida	2
Rita Ferreira	2
Tiago Moreira	2
Luis Rocha	2
Sofia Martins	8

e) Álgebra Relacional:

$$\gamma \text{ COUNT}(Encomenda.IdExemplares), Titulo (\sigma_{Livro.Iisbn=Encomenda.Iisbn \wedge Editora.NifE=Encomenda.NifE \wedge Exemplares.IdExemplares=Encomenda.IdExemplares \wedge DataE \geq '2024-01-14' \wedge DataE \leq '2024-01-21'} (Livro \times Editora \times Exemplares \times Encomenda))$$

SQL:

```
SELECT Titulo, COUNT(Encomenda.IdExemplares)
FROM Livro, Editora, Exemplares, Encomenda
WHERE Livro.ISBN = Encomenda.ISBN
      AND Editora.NifE = Encomenda.NifE
      AND Exemplares.IdExemplares = Encomenda.IdExemplares
      AND Encomenda.DataE BETWEEN '2024-01-14' AND '2024-01-21'
GROUP BY Titulo;
```

Resultado:

titulo	count
Livro10	3
Livro3	1
Memorial do Convento	2

f) Álgebra Relacional:

$$\pi_{NomeL, Titulo, Semana, Ano, Valor_Pagar} (\sigma_{Leitor.NifL=Aluguer.NifL \wedge Livro.Iisbn=Aluguer.Iisbn} (Livro \times Aluguer \times Leitor))$$

SQL:

```
SELECT NomeL, Titulo, Semana, Ano, Valor_Pagar
FROM Leitor, Aluguer, Livro
WHERE Leitor.NifL = Aluguer.NifL
      AND Livro.ISBN = Aluguer.ISBN
ORDER BY NomeL, Semana, Ano;
```

Resultado:

nomel	titulo	semana	ano	valor_pagar
Ana Santos	Livro4	1	2024	2
Ana Santos	Livro5	2	2024	2
Ana Santos	Livro6	3	2024	2
Ana Santos	Livro7	4	2024	2
Ana Santos	Livro8	5	2024	2
Ana Santos	Livro9	6	2024	2
Ana Santos	Livro10	7	2024	2
Ana Santos	Livro2	8	2024	2

Beatriz Almeida	Livro8	1	2024	1
Beatriz Almeida	Livro10	1	2024	1
Beatriz Almeida	Livro9	1	2024	1
Beatriz Almeida	Livro5	2	2024	1
Beatriz Almeida	Livro4	2	2024	1
Beatriz Almeida	Livro3	2	2024	1
Beatriz Almeida	Livro6	3	2024	1
Beatriz Almeida	Livro4	3	2024	1
Beatriz Almeida	Livro5	3	2024	1
Beatriz Almeida	Livro6	4	2024	1
Beatriz Almeida	Livro7	4	2024	1
Beatriz Almeida	Livro5	4	2024	1
Beatriz Almeida	Livro7	5	2024	1
Beatriz Almeida	Livro9	5	2024	1
Beatriz Almeida	Livro8	5	2024	1
Beatriz Almeida	Livro6	6	2024	1
Beatriz Almeida	Livro5	6	2024	1
Beatriz Almeida	Livro7	6	2024	1
Beatriz Almeida	Livro6	7	2024	1
Beatriz Almeida	Livro7	7	2024	1
Beatriz Almeida	Livro8	7	2024	1
Beatriz Almeida	Livro9	8	2024	1
Beatriz Almeida	Livro7	8	2024	1
Beatriz Almeida	Livro8	8	2024	1
Carlos Pereira	Livro3	1	2024	2
Carlos Pereira	Livro4	2	2024	2
Carlos Pereira	Livro5	3	2024	2
Carlos Pereira	Livro6	4	2024	2
Carlos Pereira	Livro7	5	2024	2
Carlos Pereira	Livro8	6	2024	2
Carlos Pereira	Livro9	7	2024	2
Carlos Pereira	Livro10	8	2024	2
Luis Rocha	Livro6	1	2024	1
Luis Rocha	Livro7	1	2024	1
Luis Rocha	Livro5	1	2024	1
Luis Rocha	Livro2	2	2024	1
Luis Rocha	Livro9	2	2024	1
Luis Rocha	Livro10	2	2024	1
Luis Rocha	Livro10	3	2024	1
Luis Rocha	Livro2	3	2024	1
Luis Rocha	Livro3	3	2024	1
Luis Rocha	Livro4	4	2024	1
Luis Rocha	Livro3	4	2024	1
Luis Rocha	Livro2	4	2024	1
Luis Rocha	Livro5	5	2024	1
Luis Rocha	Livro4	5	2024	1
Luis Rocha	Livro6	5	2024	1
Luis Rocha	Livro4	6	2024	1
Luis Rocha	Memorial do Convento	6	2024	1
Luis Rocha	Livro2	6	2024	1
Luis Rocha	Livro3	7	2024	1
Luis Rocha	Livro4	7	2024	1
Luis Rocha	Livro5	7	2024	1
Luis Rocha	Livro4	8	2024	1
Luis Rocha	Livro5	8	2024	1
Luis Rocha	Livro6	8	2024	1
Maria Oliveira	Livro2	1	2024	2
Maria Oliveira	Livro3	2	2024	2
Maria Oliveira	Livro4	3	2024	2
Maria Oliveira	Livro5	4	2024	2
Maria Oliveira	Livro6	5	2024	2
Maria Oliveira	Livro7	6	2024	2
Maria Oliveira	Livro8	7	2024	2
Maria Oliveira	Livro9	8	2024	2

Pedro Costa	Livro6	2	2024	2
Pedro Costa	Livro7	3	2024	2
Pedro Costa	Livro8	4	2024	2
Pedro Costa	Livro9	5	2024	2
Pedro Costa	Livro10	6	2024	2
Pedro Costa	Livro2	7	2024	2
Pedro Costa	Livro3	8	2024	2
Rita Ferreira	Livro2	1	2024	1
Rita Ferreira	Livro3	1	2024	1
Rita Ferreira	Livro4	1	2024	1
Rita Ferreira	Livro7	2	2024	1
Rita Ferreira	Livro6	2	2024	1
Rita Ferreira	Livro8	2	2024	1
Rita Ferreira	Livro8	3	2024	1
Rita Ferreira	Livro7	3	2024	1
Rita Ferreira	Livro9	3	2024	1
Rita Ferreira	Livro10	4	2024	1
Rita Ferreira	Livro9	4	2024	1
Rita Ferreira	Livro8	4	2024	1
Rita Ferreira	Livro2	5	2024	1
Rita Ferreira	Livro10	5	2024	1
Rita Ferreira	Livro3	5	2024	1
Rita Ferreira	Livro9	6	2024	1
Rita Ferreira	Livro10	6	2024	1
Rita Ferreira	Livro8	6	2024	1
Rita Ferreira	Livro2	7	2024	1
Rita Ferreira	Livro9	7	2024	1
Rita Ferreira	Livro10	7	2024	1
Rita Ferreira	Livro2	8	2024	1
Rita Ferreira	Livro3	8	2024	1
Rita Ferreira	Livro10	8	2024	1
Sofia Martins	Livro7	1	2024	1
Sofia Martins	Livro3	1	2024	1
Sofia Martins	Livro9	1	2024	1
Sofia Martins	Livro5	2	2024	1
Sofia Martins	Livro8	2	2024	1
Sofia Martins	Livro3	2	2024	1
Sofia Martins	Livro2	3	2024	1
Sofia Martins	Livro6	3	2024	1
Sofia Martins	Livro7	3	2024	1
Sofia Martins	Livro4	4	2024	1
Sofia Martins	Livro8	4	2024	1
Sofia Martins	Livro6	4	2024	1
Sofia Martins	Livro3	5	2024	1
Sofia Martins	Livro4	5	2024	1
Sofia Martins	Livro6	5	2024	1
Sofia Martins	Livro3	6	2024	1
Sofia Martins	Livro4	6	2024	1
Sofia Martins	Livro2	6	2024	1
Sofia Martins	Livro5	7	2024	1
Sofia Martins	Livro3	7	2024	1
Sofia Martins	Livro4	7	2024	1
Sofia Martins	Livro5	8	2024	1
Sofia Martins	Livro4	8	2024	1
Sofia Martins	Livro3	8	2024	1

Tiago Moreira	Livro5	1	2024	1
Tiago Moreira	Livro4	1	2024	1
Tiago Moreira	Memorial do Convento	1	2024	1
Tiago Moreira	Livro3	2	2024	1
Tiago Moreira	Livro2	2	2024	1
Tiago Moreira	Livro9	2	2024	1
Tiago Moreira	Livro2	3	2024	1
Tiago Moreira	Livro8	3	2024	1
Tiago Moreira	Livro7	3	2024	1
Tiago Moreira	Memorial do Convento	4	2024	1
Tiago Moreira	Livro7	4	2024	1
Tiago Moreira	Livro4	4	2024	1
Tiago Moreira	Livro3	5	2024	1
Tiago Moreira	Memorial do Convento	5	2024	1
Tiago Moreira	Livro2	5	2024	1
Tiago Moreira	Livro7	6	2024	1
Tiago Moreira	Livro6	6	2024	1
Tiago Moreira	Livro9	6	2024	1
Tiago Moreira	Livro2	7	2024	1
Tiago Moreira	Livro3	7	2024	1
Tiago Moreira	Memorial do Convento	7	2024	1
Tiago Moreira	Livro6	8	2024	1
Tiago Moreira	Livro10	8	2024	1
Tiago Moreira	Livro7	8	2024	1

g) Álgebra Relacional:

$\Pi \text{ Titulo, NomeL, Semana, Ano, Valor_Pagar} (\sigma_{\text{Leitor.NifL} = \text{Aluguer.NifL} \wedge \text{Livro.ISbn} = \text{Aluguer.ISbn}} (\text{Livro} \times \text{Aluguer} \times \text{Leitor}))$

SQL:

```
SELECT Titulo, NomeL, Semana, Ano, Valor_Pagar
FROM Livro, Aluguer, Leitor
WHERE Leitor.NifL = Aluguer.NifL
      AND Livro.ISBN = Aluguer.ISBN
ORDER BY Titulo, Semana, NomeL
```

Resultado:

#	titulo	nomel	semana	ano	valor_pagar
	Livro10	Beatriz Almeida	1	2024	1
	Livro10	Luis Rocha	2	2024	1
	Livro10	Luis Rocha	3	2024	1
	Livro10	Rita Ferreira	4	2024	1
	Livro10	Rita Ferreira	5	2024	1
	Livro10	Pedro Costa	6	2024	2
	Livro10	Rita Ferreira	6	2024	1
	Livro10	Ana Santos	7	2024	2
	Livro10	Rita Ferreira	7	2024	1
	Livro10	Carlos Pereira	8	2024	2
	Livro10	Rita Ferreira	8	2024	1
	Livro10	Tiago Moreira	8	2024	1

Livro2	Maria Oliveira	1	2024	2
Livro2	Rita Ferreira	1	2024	1
Livro2	Luis Rocha	2	2024	1
Livro2	Tiago Moreira	2	2024	1
Livro2	Luis Rocha	3	2024	1
Livro2	Sofia Martins	3	2024	1
Livro2	Tiago Moreira	3	2024	1
Livro2	Luis Rocha	4	2024	1
Livro2	Rita Ferreira	5	2024	1
Livro2	Tiago Moreira	5	2024	1
Livro2	Luis Rocha	6	2024	1
Livro2	Sofia Martins	6	2024	1
Livro2	Pedro Costa	7	2024	2
Livro2	Rita Ferreira	7	2024	1
Livro2	Tiago Moreira	7	2024	1
Livro2	Ana Santos	8	2024	2
Livro2	Rita Ferreira	8	2024	1
Livro3	Carlos Pereira	1	2024	2
Livro3	Rita Ferreira	1	2024	1
Livro3	Sofia Martins	1	2024	1
Livro3	Beatriz Almeida	2	2024	1
Livro3	Maria Oliveira	2	2024	2
Livro3	Sofia Martins	2	2024	1
Livro3	Tiago Moreira	2	2024	1
Livro3	Luis Rocha	3	2024	1
Livro3	Luis Rocha	4	2024	1
Livro3	Rita Ferreira	5	2024	1
Livro3	Sofia Martins	5	2024	1
Livro3	Tiago Moreira	5	2024	1
Livro3	Sofia Martins	6	2024	1
Livro3	Luis Rocha	7	2024	1
Livro3	Sofia Martins	7	2024	1
Livro3	Tiago Moreira	7	2024	1
Livro3	Pedro Costa	8	2024	2
Livro3	Rita Ferreira	8	2024	1
Livro3	Sofia Martins	8	2024	1
Livro4	Ana Santos	1	2024	2
Livro4	Rita Ferreira	1	2024	1
Livro4	Tiago Moreira	1	2024	1
Livro4	Beatriz Almeida	2	2024	1
Livro4	Carlos Pereira	2	2024	2
Livro4	Beatriz Almeida	3	2024	1
Livro4	Maria Oliveira	3	2024	2
Livro4	Luis Rocha	4	2024	1
Livro4	Sofia Martins	4	2024	1
Livro4	Tiago Moreira	4	2024	1
Livro4	Luis Rocha	5	2024	1
Livro4	Sofia Martins	5	2024	1
Livro4	Luis Rocha	6	2024	1
Livro4	Sofia Martins	6	2024	1
Livro4	Luis Rocha	7	2024	1
Livro4	Sofia Martins	7	2024	1
Livro4	Luis Rocha	8	2024	1
Livro4	Sofia Martins	8	2024	1

Livro5	Luis Rocha	1	2024	1
Livro5	Pedro Costa	1	2024	2
Livro5	Tiago Moreira	1	2024	1
Livro5	Ana Santos	2	2024	2
Livro5	Beatriz Almeida	2	2024	1
Livro5	Sofia Martins	2	2024	1
Livro5	Beatriz Almeida	3	2024	1
Livro5	Carlos Pereira	3	2024	2
Livro5	Beatriz Almeida	4	2024	1
Livro5	Maria Oliveira	4	2024	2
Livro5	Luis Rocha	5	2024	1
Livro5	Beatriz Almeida	6	2024	1
Livro5	Luis Rocha	7	2024	1
Livro5	Sofia Martins	7	2024	1
Livro5	Luis Rocha	8	2024	1
Livro5	Sofia Martins	8	2024	1
Livro6	Luis Rocha	1	2024	1
Livro6	Pedro Costa	2	2024	2
Livro6	Rita Ferreira	2	2024	1
Livro6	Ana Santos	3	2024	2
Livro6	Beatriz Almeida	3	2024	1
Livro6	Sofia Martins	3	2024	1
Livro6	Beatriz Almeida	4	2024	1
Livro6	Carlos Pereira	4	2024	2
Livro6	Sofia Martins	4	2024	1
Livro6	Luis Rocha	5	2024	1
Livro6	Maria Oliveira	5	2024	2
Livro6	Sofia Martins	5	2024	1
Livro6	Beatriz Almeida	6	2024	1
Livro6	Tiago Moreira	6	2024	1
Livro6	Beatriz Almeida	7	2024	1
Livro6	Luis Rocha	8	2024	1
Livro6	Tiago Moreira	8	2024	1
Livro7	Luis Rocha	1	2024	1
Livro7	Sofia Martins	1	2024	1
Livro7	Rita Ferreira	2	2024	1
Livro7	Pedro Costa	3	2024	2
Livro7	Rita Ferreira	3	2024	1
Livro7	Sofia Martins	3	2024	1
Livro7	Tiago Moreira	3	2024	1
Livro7	Ana Santos	4	2024	2
Livro7	Beatriz Almeida	4	2024	1
Livro7	Tiago Moreira	4	2024	1
Livro7	Beatriz Almeida	5	2024	1
Livro7	Carlos Pereira	5	2024	2
Livro7	Beatriz Almeida	6	2024	1
Livro7	Maria Oliveira	6	2024	2
Livro7	Tiago Moreira	6	2024	1
Livro7	Beatriz Almeida	7	2024	1
Livro7	Beatriz Almeida	8	2024	1
Livro7	Tiago Moreira	8	2024	1

Livro8	Beatriz Almeida	1	2024	1
Livro8	Rita Ferreira	2	2024	1
Livro8	Sofia Martins	2	2024	1
Livro8	Rita Ferreira	3	2024	1
Livro8	Tiago Moreira	3	2024	1
Livro8	Pedro Costa	4	2024	2
Livro8	Rita Ferreira	4	2024	1
Livro8	Sofia Martins	4	2024	1
Livro8	Ana Santos	5	2024	2
Livro8	Beatriz Almeida	5	2024	1
Livro8	Carlos Pereira	6	2024	2
Livro8	Rita Ferreira	6	2024	1
Livro8	Beatriz Almeida	7	2024	1
Livro8	Maria Oliveira	7	2024	2
Livro8	Beatriz Almeida	8	2024	1
<hr/>				
Livro9	Beatriz Almeida	1	2024	1
Livro9	Sofia Martins	1	2024	1
Livro9	Luís Rocha	2	2024	1
Livro9	Tiago Moreira	2	2024	1
Livro9	Rita Ferreira	3	2024	1
Livro9	Rita Ferreira	4	2024	1
Livro9	Beatriz Almeida	5	2024	1
Livro9	Pedro Costa	5	2024	2
Livro9	Ana Santos	6	2024	2
Livro9	Rita Ferreira	6	2024	1
Livro9	Tiago Moreira	6	2024	1
Livro9	Carlos Pereira	7	2024	2
Livro9	Rita Ferreira	7	2024	1
Livro9	Beatriz Almeida	8	2024	1
Livro9	Maria Oliveira	8	2024	2
<hr/>				
Memorial do Convento	Tiago Moreira	1	2024	1
Memorial do Convento	Tiago Moreira	4	2024	1
Memorial do Convento	Tiago Moreira	5	2024	1
Memorial do Convento	Luís Rocha	6	2024	1
Memorial do Convento	Tiago Moreira	7	2024	1

h) Álgebra Relacional:

Select_global <- Leitor.NifL=Aluguer.NifL \wedge Faturacao.NifL=Leitor.NifL \wedge
 \wedge Faturacao.Ano=Aluguer.Ano \wedge Semana≤4 \wedge Faturacao.Mes=1

Select_regular <- Leitor.NifL=Regular.NifL

Select_frequente <- Leitor.NifL=Frequente.NifL

Tabelas_global <- Leitor X Aluguer X Faturacao

π NomeL, SUM(Valor_Pagar)+1-Valor, Valor(σ Select_global \wedge Select_frequente(Tabelas_global X Frequente))
 \cup

π NomeL, SUM(Valor_Pagar)+2-Valor, Valor(σ Select_global \wedge Select_regular(Tabelas_global X Regular))

SQL:

```

SELECT NomeL, SUM(Aluguer.Valor_Pagar) + 1 - Valor AS Valor_Divida, Valor AS Valor_Pago
FROM Leitor, Aluguer, Frequent, Faturacao
WHERE Leitor.NifL = Aluguer.NifL
    AND Leitor.NifL = Frequent.NifL
    AND Faturacao.NifL = Leitor.NifL
    AND Faturacao.Ano = Aluguer.Ano
    AND Semana <= 4
    AND Faturacao.Mes = 1
GROUP BY NomeL, Valor
UNION
SELECT NomeL, SUM(Aluguer.Valor_Pagar) + 2 - Valor AS Valor_Divida, Valor AS Valor_Pago
FROM Leitor, Aluguer, Regular, Faturacao
WHERE Leitor.NifL = Aluguer.NifL
    AND Leitor.NifL = Regular.NifL
    AND Faturacao.NifL = Leitor.NifL
    AND Faturacao.Ano = Aluguer.Ano
    AND Semana <= 4
    AND Faturacao.Mes = 1
GROUP BY NomeL, Valor

```

Resultado:

NomeL	valor_divida	valor_pago
Ana Santos	0	10
Beatriz Almeida	0	13
Carlos Pereira	0	10
Luis Rocha	0	13
Maria Oliveira	0	10
Pedro Costa	0	10
Rita Ferreira	0	13
Sofia Martins	0	13
Tiago Moreira	3	10

i) Álgebra Relacional:

$$\pi_{NomeL, Titulo, Estrelas, Comentarios} (\sigma_{Leitor.NifL=Avaliacao.NifL \wedge Livro.ISbn=Avaliacao.ISbn \wedge Titulo='Memorial do Convento'} (Leitor \times Avaliacao \times Livro))$$

SQL:

```

SELECT NomeL, Titulo, Estrelas, Comentarios
FROM Leitor, Avaliacao, Livro
WHERE Leitor.NifL = Avaliacao.NifL
    AND Livro.ISBN = Avaliacao.ISBN
    AND Titulo = 'Memorial do Convento'

```

Resultado:

NomeL	Titulo	estrelas	comentarios
João Pereira	Memorial do Convento	4	Bom livro, gostei muito.
Maria Oliveira	Memorial do Convento	5	Adorei.
Carlos Pereira	Memorial do Convento	4	Boa história.

j) Álgebra Relacional:

$$\begin{aligned}
&\text{Select_global} \leftarrow \text{Leitor.NifL=Amigo.NifL1} \wedge \text{Avaliacao.NifL=Amigo.NifL2} \wedge \\
&\quad \wedge \text{Livro.ISbn=Avaliacao.ISbn} \wedge \text{Livro.ISbn=Genero.ISbn} \\
&\text{Tabelas} \leftarrow \text{Leitor} \times \text{Amigo} \times \text{Avaliacao} \times \text{Livro} \times \text{Genero} \\
&\pi_{NomeL} (\sigma_{\text{Select_global} \wedge \text{NomeG}='Fantasia'} (\text{Tabelas})) \\
&\cup \\
&\pi_{NomeL} (\sigma_{\text{Select_global} \wedge \text{NomeG}='Mistério'} (\text{Tabelas}))
\end{aligned}$$

SQL:

```
SELECT NomeL
FROM Leitor, Amigo, Avaliacao, Livro, Genero
WHERE Leitor.NifL = Amigo.NifL1
    AND Avaliacao.NifL = Amigo.NifL2
    AND Livro.ISBN = Avaliacao.ISBN
    AND Livro.ISBN = Genero.ISBN
    AND NomeG = 'Fantasia'
UNION
SELECT DISTINCT NomeL
FROM Leitor, Amigo, Avaliacao, Livro, Genero
WHERE Leitor.NifL = Amigo.NifL1
    AND Avaliacao.NifL = Amigo.NifL2
    AND Livro.ISBN = Avaliacao.ISBN
    AND Livro.ISBN = Genero.ISBN
    AND NomeG = 'Mistério'
```

Resultado:

nomel
Ana Santos
Luís Rocha
Maria Oliveira
Sofia Martins
Tiago Moreira

k) Álgebra Relacional:

Select <- Leitor.NifL=Aluguer.NifL \wedge Livro.ISbn=Aluguer.ISbn \wedge Semana≤4 \wedge Ano=2024

$\pi_{NomeL, COUNT(Aluguer.ISbn)}(\sigma_{COUNT(Aluguer.ISbn) > 10}(\gamma_{NomeL, COUNT(Aluguer.ISbn)}(\sigma_{Select(Leitor \times Aluguer \times Livro)})))$

SQL:

```
SELECT NomeL, COUNT(Aluguer.ISBN) AS Livros_Algados
FROM Leitor, Aluguer, Livro
WHERE Leitor.NifL = Aluguer.NifL
    AND Livro.ISBN = Aluguer.ISBN
    AND Semana <= 4
    AND Ano = 2024
GROUP BY NomeL
HAVING COUNT(Aluguer.ISBN) > 10
```

Resultado:

nomel	livros_algados
Tiago Moreira	12
Luís Rocha	12
Sofia Martins	12
Beatriz Almeida	12
Rita Ferreira	12

l) Álgebra Relacional:

$$\pi_{NomeL, AVG(Estrelas)}(\sigma_{AVG(Estrelas) > 3}(\gamma_{Titulo, AVG(Estrelas)}(\sigma_{Livro.ISBN = Avaliacao.ISBN} (Livro X Avaliacao))))$$

SQL:

```
SELECT Titulo, ROUND(AVG(Estrelas), 1) AS Media_Estrelas
FROM Livro, Avaliacao
WHERE Livro.ISBN = Avaliacao.ISBN
GROUP BY Titulo
HAVING AVG(Estrelas) > 3
```

Resultado:

titulo	media_estrelas
Livro5	4.0
Memorial do Convento	4.3
Livro3	3.7
Livro7	3.6
Livro9	3.2

m) Álgebra Relacional:

$$\pi_{NomeL}(\sigma_{Leitor.NifL = Frequentे.NifL \wedge Leitor.NifL = Aluguer.NifL \wedge Livro.ISBN = Aluguer.ISBN} (Leitor X Frequentе X Aluguer X Livro)) -$$
$$-\pi_{NomeL}(\sigma_{Leitor.NifL = Aluguer.NifL \wedge Livro.ISBN = Aluguer.ISBN \wedge Livro.Titulo = 'Memorial do Convento'} (Livro X Leitor X Aluguer))$$

SQL:

```
SELECT NomeL
FROM Leitor, Frequentе, Aluguer, livro
WHERE Leitor.NifL = Frequentе.NifL
      AND Leitor.NifL = Aluguer.NifL
      AND Livro.ISBN = Aluguer.ISBN
EXCEPT
SELECT NomeL
FROM Livro, Leitor, Aluguer
WHERE Livro.ISBN = Aluguer.ISBN
      AND Leitor.NifL = Aluguer.NifL
      AND Livro.Titulo = 'Memorial do Convento'
```

Resultado:

nomel
Beatriz Almeida
Rita Ferreira
Sofia Martins

n) Álgebra Relacional:

$$\gamma_{NomeL, COUNT(Aluguer.ISBN)}(\sigma_{Leitor.NifL = Aluguer.NifL \wedge Livro.ISBN = Aluguer.ISBN \wedge Semana = 4} (Leitor X Aluguer X Livro))$$

SQL:

```
SELECT NomeL, COUNT(Aluguer.ISBN) AS Livros_Alugados
FROM Leitor, Aluguer, Livro
WHERE Leitor.NifL = Aluguer.NifL
      AND Livro.ISBN = Aluguer.ISBN
      AND Aluguer.Semana = 4
GROUP BY NomeL
ORDER BY Livros_Alugados DESC
LIMIT 1
```

Resultado:

nomel	livros_alugados
Beatriz Almeida	3

o) Álgebra Relacional:

$$\gamma_{\text{Titulo}, \text{COUNT}(\text{Aluguer.ISBN})} (\sigma_{\text{Aluguer.ISBN} = \text{Livro.ISBN} \wedge \text{Semana} \leq 8 \wedge \text{Ano} = 2024} (\text{Livro X Aluguer}))$$

SQL:

```
SELECT Titulo, COUNT(Aluguer.ISBN) AD N_Alugueres
FROM Livro, Aluguer
WHERE Livro.ISBN = Aluguer.ISBN
AND Semana <= 8
AND Ano = 2024
GROUP BY Titulo
ORDER BY N_Alugueres DESC
LIMIT 1
```

Resultado:

titulo	n_alugueres
Livro3	19

p)

q) Álgebra Relacional:

$$\pi_{\text{NomeL}}(\text{Leitor}) - \pi_{\text{NomeL}}(\sigma_{\text{Leitor.NifL} = \text{Amigo.NifL1}} (\text{Leitor X Amigo}))$$

SQL:

```
SELECT NomeL
FROM Leitor
EXCEPT
SELECT NomeL
FROM Leitor, Amigo
WHERE Leitor.NifL = Amigo.NifL1
GROUP BY NomeL
HAVING COUNT(Amigo.NifL2) > 0
```

Resultado:

nomel
João Pereira

r) Álgebra Relacional:

$$\text{Select_global} \leftarrow \text{Leitor.NifL} = \text{Aluguer.NifL} \wedge \text{Faturacao.NifL} = \text{Leitor.NifL} \wedge \text{Faturacao.Ano} = \text{Aluguer.Ano} \wedge \text{Semana} \leq 8 \wedge \text{Faturacao.Mes} \leq 1$$

$$\text{Select_regular} \leftarrow \text{Leitor.NifL} = \text{Regular.NifL}$$

$$\text{Select_frequente} \leftarrow \text{Leitor.NifL} = \text{Frequente.NifL}$$

$$\text{Tabelas_global} \leftarrow \text{Leitor X Aluguer X Faturacao}$$

$$\pi_{\text{NomeL}}(\sigma_{\text{SUM(Valor_Pagar)} + 1 - \text{Valor} = 0} (\gamma_{\text{NomeL}, \text{SUM(Valor_Pagar)} + 1 - \text{Valor}, \text{Valor}} (\sigma_{\text{Select_global} \wedge \text{Select_frequente}} (\text{Tabelas_global X Frequente}))))$$

U

$$\pi_{\text{NomeL}}(\sigma_{\text{SUM(Valor_Pagar)} + 2 - \text{Valor} = 0} (\gamma_{\text{NomeL}, \text{SUM(Valor_Pagar)} + 2 - \text{Valor}, \text{Valor}} (\sigma_{\text{Select_global} \wedge \text{Select_regular}} (\text{Tabelas_global X Regular}))))$$

SQL:

```
SELECT NomeL
FROM Leitor, Aluguer, Frequent, Faturacao
WHERE Leitor.NifL = Aluguer.NifL
    AND Leitor.NifL = Frequent.NifL
    AND Faturacao.NifL = Leitor.NifL
    AND Faturacao.Ano = Aluguer.Ano
    AND Semana <= 8
    AND Faturacao.Mes <= 2
GROUP BY NomeL, Valor
HAVING (SUM(Aluguer.Valor_Pagar) + 1 - Valor) = 0
UNION
SELECT NomeL
FROM Leitor, Aluguer, Regular, Faturacao
WHERE Leitor.NifL = Aluguer.NifL
    AND Leitor.NifL = Regular.NifL
    AND Faturacao.NifL = Leitor.NifL
    AND Faturacao.Ano = Aluguer.Ano
    AND Semana <= 4
    AND Faturacao.Mes = 1
GROUP BY NomeL, Valor
HAVING (SUM(Aluguer.Valor_Pagar) + 2 - Valor) = 0
```

Resultado:

s) Álgebra Relacional:

$$\gamma_{\text{Titulo}, \text{COUNT}(\text{Livro.ISBN})} (\sigma_{\text{Livro.ISBN} = \text{Obra.ISBN} \wedge \text{Exemplares.ISBN} = \text{Obra.ISBN} \wedge \text{Livro.ISBN} = \text{Encomenda.ISBN} \wedge \text{Encomenda.IdExemplares} = \text{Exemplares.IdExemplares} \wedge \text{Exemplares.IdExemplares} = \text{Obra.IdExemplares}} (\text{Livro} \times \text{Encomenda} \times \text{Obra} \times \text{Exemplares}))$$

SQL:

```
SELECT Titulo, COUNT(Livro.ISBN) AS Exemplares_Encomendados
FROM Livro, Encomenda, Obra, Exemplares
WHERE Livro.ISBN = Obra.ISBN
    AND Exemplares.ISBN = Obra.ISBN
    AND Livro.ISBN = Encomenda.ISBN
    AND Encomenda.IdExemplares = Exemplares.IdExemplares
    AND Exemplares.IdExemplares = Obra.IdExemplares
GROUP BY Titulo
```

Resultado:

titulo	exemplares_encomendados
Livro10	3
Livro3	1
Memorial do Convento	2

t)