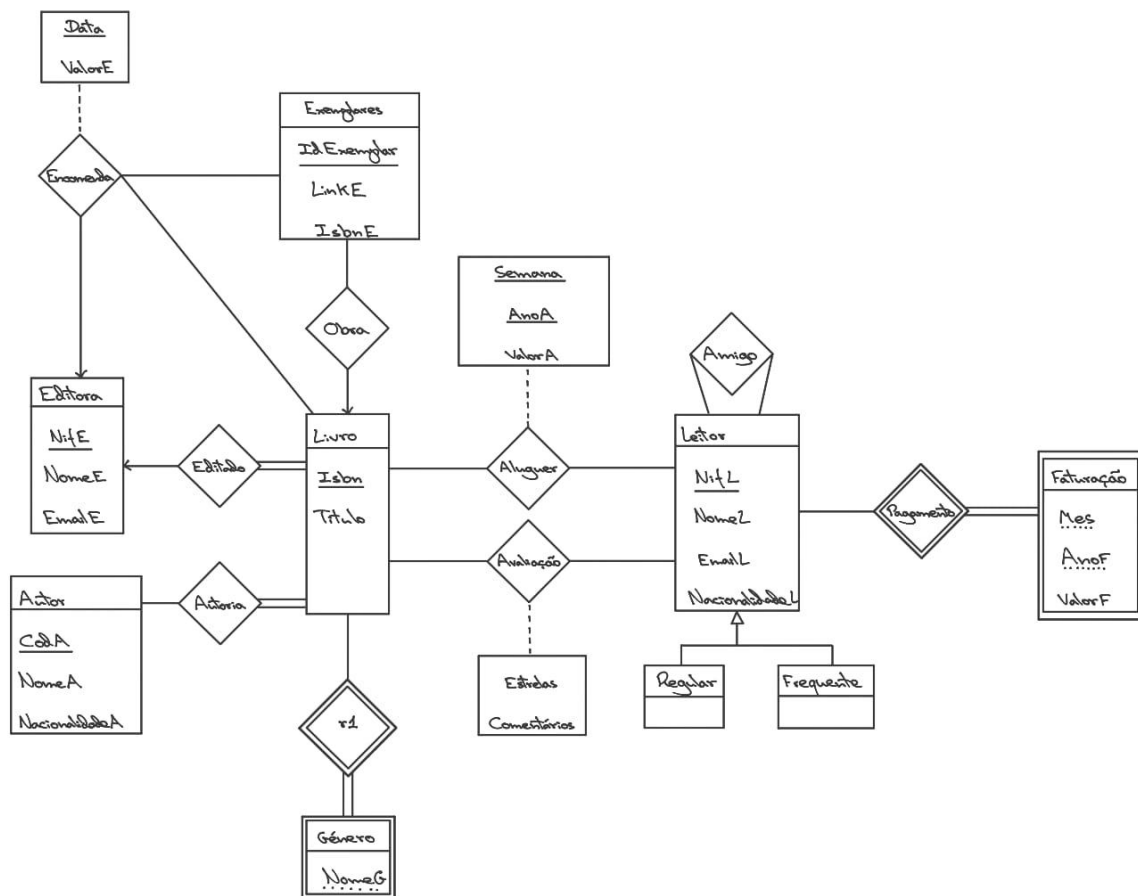


Miguel Grilo IACD 58387

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. 3ª 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 Frequente
 (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 Frequente (NifL) VALUES (567890123);
INSERT INTO Frequente (NifL) VALUES (678901234);
INSERT INTO Frequente (NifL) VALUES (789012345);
INSERT INTO Frequente (NifL) VALUES (890123456);
INSERT INTO Frequente (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);

```

- Exemplos:

```

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

```



```

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

```


[illegible]

```

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:

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

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:

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

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:

i	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:

$\gamma_{\text{COUNT(Livro.Isbn), NomeG}}(\sigma_{\text{Genero.Isbn=Livro.Isbn}}(\text{Genero X Livro}))$

SQL:

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

Resultado:

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

d) Álgebra Relacional:

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

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
Luís Rocha	2
Sofia Martins	8

e) Álgebra Relacional:

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

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:

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

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	Lvro8	1	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro10	1	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro9	1	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro5	2	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro4	2	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro3	2	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro6	3	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro4	3	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro5	3	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro6	4	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro7	4	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro5	4	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro7	5	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro9	5	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro8	5	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro6	6	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro5	6	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro7	6	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro6	7	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro7	7	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro8	7	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro9	8	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro7	8	2024	1
Beatriz Almeida	Lvro8	8	2024	1
Carlos Pereira	Lvro3	1	2024	2
Carlos Pereira	Lvro4	2	2024	2
Carlos Pereira	Lvro5	3	2024	2
Carlos Pereira	Lvro6	4	2024	2
Carlos Pereira	Lvro7	5	2024	2
Carlos Pereira	Lvro8	6	2024	2
Carlos Pereira	Lvro9	7	2024	2
Carlos Pereira	Lvro10	8	2024	2
Luís Rocha	Lvro6	1	2024	1
Luís Rocha	Lvro7	1	2024	1
Luís Rocha	Lvro5	1	2024	1
Luís Rocha	Lvro2	2	2024	1
Luís Rocha	Lvro9	2	2024	1
Luís Rocha	Lvro10	2	2024	1
Luís Rocha	Lvro10	3	2024	1
Luís Rocha	Lvro2	3	2024	1
Luís Rocha	Lvro3	3	2024	1
Luís Rocha	Lvro4	4	2024	1
Luís Rocha	Lvro3	4	2024	1
Luís Rocha	Lvro2	4	2024	1
Luís Rocha	Lvro5	5	2024	1
Luís Rocha	Lvro4	5	2024	1
Luís Rocha	Lvro6	5	2024	1
Luís Rocha	Lvro4	6	2024	1
Luís Rocha	Memorial do Convento	6	2024	1
Luís Rocha	Lvro2	6	2024	1
Luís Rocha	Lvro3	7	2024	1
Luís Rocha	Lvro4	7	2024	1
Luís Rocha	Lvro5	7	2024	1
Luís Rocha	Lvro4	8	2024	1
Luís Rocha	Lvro5	8	2024	1
Luís Rocha	Lvro6	8	2024	1
Maria Oliveira	Lvro2	1	2024	2
Maria Oliveira	Lvro3	2	2024	2
Maria Oliveira	Lvro4	3	2024	2
Maria Oliveira	Lvro5	4	2024	2
Maria Oliveira	Lvro6	5	2024	2
Maria Oliveira	Lvro7	6	2024	2
Maria Oliveira	Lvro8	7	2024	2
Maria Oliveira	Lvro9	8	2024	2

Pedro Costa	Lvro6	2	2024	2
Pedro Costa	Lvro7	3	2024	2
Pedro Costa	Lvro8	4	2024	2
Pedro Costa	Lvro9	5	2024	2
Pedro Costa	Lvro10	6	2024	2
Pedro Costa	Lvro2	7	2024	2
Pedro Costa	Lvro3	8	2024	2
Rita Ferreira	Lvro2	1	2024	1
Rita Ferreira	Lvro3	1	2024	1
Rita Ferreira	Lvro4	1	2024	1
Rita Ferreira	Lvro7	2	2024	1
Rita Ferreira	Lvro6	2	2024	1
Rita Ferreira	Lvro8	2	2024	1
Rita Ferreira	Lvro8	3	2024	1
Rita Ferreira	Lvro7	3	2024	1
Rita Ferreira	Lvro9	3	2024	1
Rita Ferreira	Lvro10	4	2024	1
Rita Ferreira	Lvro9	4	2024	1
Rita Ferreira	Lvro8	4	2024	1
Rita Ferreira	Lvro2	5	2024	1
Rita Ferreira	Lvro10	5	2024	1
Rita Ferreira	Lvro3	5	2024	1
Rita Ferreira	Lvro9	6	2024	1
Rita Ferreira	Lvro10	6	2024	1
Rita Ferreira	Lvro8	6	2024	1
Rita Ferreira	Lvro2	7	2024	1
Rita Ferreira	Lvro9	7	2024	1
Rita Ferreira	Lvro10	7	2024	1
Rita Ferreira	Lvro2	8	2024	1
Rita Ferreira	Lvro3	8	2024	1
Rita Ferreira	Lvro10	8	2024	1
Sofia Martins	Lvro7	1	2024	1
Sofia Martins	Lvro3	1	2024	1
Sofia Martins	Lvro9	1	2024	1
Sofia Martins	Lvro5	2	2024	1
Sofia Martins	Lvro8	2	2024	1
Sofia Martins	Lvro3	2	2024	1
Sofia Martins	Lvro2	3	2024	1
Sofia Martins	Lvro6	3	2024	1
Sofia Martins	Lvro7	3	2024	1
Sofia Martins	Lvro4	4	2024	1
Sofia Martins	Lvro8	4	2024	1
Sofia Martins	Lvro6	4	2024	1
Sofia Martins	Lvro3	5	2024	1
Sofia Martins	Lvro4	5	2024	1
Sofia Martins	Lvro6	5	2024	1
Sofia Martins	Lvro3	6	2024	1
Sofia Martins	Lvro4	6	2024	1
Sofia Martins	Lvro2	6	2024	1
Sofia Martins	Lvro5	7	2024	1
Sofia Martins	Lvro3	7	2024	1
Sofia Martins	Lvro4	7	2024	1
Sofia Martins	Lvro5	8	2024	1
Sofia Martins	Lvro4	8	2024	1
Sofia Martins	Lvro3	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:

π Titulo, NomeL, Semana, Ano, Valor_Pagar(σ Leitor.NifL=Aluguer.NifL \wedge Livro.Isbn=Aluguer.Isbn(Livro X Aluguer X 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:

i	titulo	nomel	semana	ano	valor_pagar
Livro10		Beatriz Almeida	1	2024	1
Livro10		Luís Rocha	2	2024	1
Livro10		Luís 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	Luís Rocha	2	2024	1
Livro2	Tiago Moreira	2	2024	1
Livro2	Luís Rocha	3	2024	1
Livro2	Sofia Martins	3	2024	1
Livro2	Tiago Moreira	3	2024	1
Livro2	Luís Rocha	4	2024	1
Livro2	Rita Ferreira	5	2024	1
Livro2	Tiago Moreira	5	2024	1
Livro2	Luís 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	Luís Rocha	3	2024	1
Livro3	Luís 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	Luís 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	Luís Rocha	4	2024	1
Livro4	Sofia Martins	4	2024	1
Livro4	Tiago Moreira	4	2024	1
Livro4	Luís Rocha	5	2024	1
Livro4	Sofia Martins	5	2024	1
Livro4	Luís Rocha	6	2024	1
Livro4	Sofia Martins	6	2024	1
Livro4	Luís Rocha	7	2024	1
Livro4	Sofia Martins	7	2024	1
Livro4	Luís 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
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
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 \leq 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, Frequente, Faturacao
WHERE Leitor.NifL = Aluguer.NifL
      AND Leitor.NifL = Frequente.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
	Luís 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:

π NomeL, Titulo, Estrelas, Comentarios (σ Leitor.NifL=Avaliacao.NifL \wedge Livro.Isbn=Avaliacao.Isbn \wedge
 \wedge Titulo='Memorial do Convento' (Leitor X Avaliacao X 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:

Select_global <- Leitor.NifL=Amigo.NifL1 \wedge Avaliacao.NifL=Amigo.NifL2 \wedge
 \wedge Livro.Isbn=Avaliacao.Isbn \wedge Livro.Isbn=Genero.Isbn
Tabelas <- Leitor X Amigo X Avaliacao X Livro X Genero
 π NomeL(σ Select_global \wedge NomeG='Fantasia'(Tabelas))
U
 π NomeL(σ Select_global \wedge NomeG='Mistério'(Tabelas))

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 \leq 4 \wedge Ano=2024

$\pi_{\text{NomeL}, \text{COUNT}(\text{Aluguer.Isbn})}(\sigma_{\text{COUNT}(\text{Aluguer.Isbn}) > 10}(\gamma_{\text{NomeL}, \text{COUNT}(\text{Aluguer.Isbn})}(\sigma_{\text{Select}(\text{Leitor X Aluguer X Livro}))}))$

SQL:

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

Resultado:

nomeL	livros_alugados
Tiago Moreira	12
Luís Rocha	12
Sofia Martins	12
Beatriz Almeida	12
Rita Ferreira	12

l) Álgebra Relacional:

$$\pi \text{ NomeL, AVG(Estrelas)}(\sigma \text{ AVG(Estrelas)} > 3(\gamma \text{ Titulo, AVG(Estrelas)}(\sigma \text{ Livro.Isbn=Avaliacao.Isbn} (\text{Livro X Avaliacao}))))$$

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:

$$\pi \text{ NomeL}(\sigma \text{ Leitor.NifL=Frequente.NifL} \wedge \text{Leitor.NifL=Aluguer.NifL} \wedge \text{Livro.Isbn=Aluguer.Isbn} (\text{Leitor X Frequente X Aluguer X Livro})) -$$

$$- \pi \text{ NomeL}(\sigma \text{ Leitor.NifL=Aluguer.NifL} \wedge \text{Livro.Isbn=Aluguer.Isbn} \wedge \text{Livro.Titulo='Memorial do Convento'} (\text{Livro X Leitor X Aluguer}))$$

SQL:

```
SELECT NomeL
FROM Leitor, Frequente, Aluguer, livro
WHERE Leitor.NifL = Frequente.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:

$$\gamma \text{ NomeL, COUNT(Aluguer.Isbn)}(\sigma \text{ Leitor.NifL=Aluguer.NifL} \wedge \text{Livro.Isbn=Aluguer.Isbn} \wedge \text{Semana=4} (\text{Leitor X Aluguer X Livro}))$$

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:

γ Titulo, COUNT(Aluguer.Isbn) (σ Aluguer.Isbn=Livro.Isbn \wedge Semana \leq 8 \wedge Ano=2024 (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:

π NomeL(Leitor) $- \pi$ NomeL(σ Leitor.NifL=Amigo.NifL1 (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:

```
Select_global <- Leitor.NifL=Aluguer.NifL  $\wedge$  Faturacao.NifL=Leitor.NifL  $\wedge$ 
       $\wedge$  Faturacao.Ano=Aluguer.Ano  $\wedge$  Semana  $\leq$  8  $\wedge$  Faturacao.Mes  $\leq$  1
Select_regular <- Leitor.NifL=Regular.NifL
Select_frequente <- Leitor.NifL=Frequente.NifL
Tabelas_global <- Leitor X Aluguer X Faturacao
```

```
 $\pi$  NomeL( $\sigma$  SUM(Valor_Pagar)+1-Valor=0 (  $\gamma$  NomeL, SUM(Valor_Pagar)+1-Valor, Valor( $\sigma$  Select_global  $\wedge$ 
       $\wedge$  Select_frequente(Tabelas_global X Frequente))
U
 $\pi$  NomeL( $\sigma$  SUM(Valor_Pagar)+2-Valor=0 (  $\gamma$  NomeL, SUM(Valor_Pagar)+2-Valor, Valor( $\sigma$  Select_global  $\wedge$ 
       $\wedge$  Select_regular(Tabelas_global X Regular))
```

SQL:

```
SELECT NomeL
FROM Leitor, Aluguer, Frequente, Faturacao
WHERE Leitor.NifL = Aluguer.NifL
    AND Leitor.NifL = Frequente.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:

γ Titulo, COUNT(Livro.ISbn) (σ Livro.ISbn=Obra.ISbn \wedge Exemplares.ISbnE=Obra.ISbn \wedge Livro.ISbn=Encomenda.ISbn \wedge Encomenda.IdExemplares=Exemplares.IdExemplares \wedge Exemplares.IdExemplares=Obra.IdExemplares (Livro X Encomenda X Obra X Exemplares))

SQL:

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