

## 2º Trabalho de Bases de Dados 2024/2025

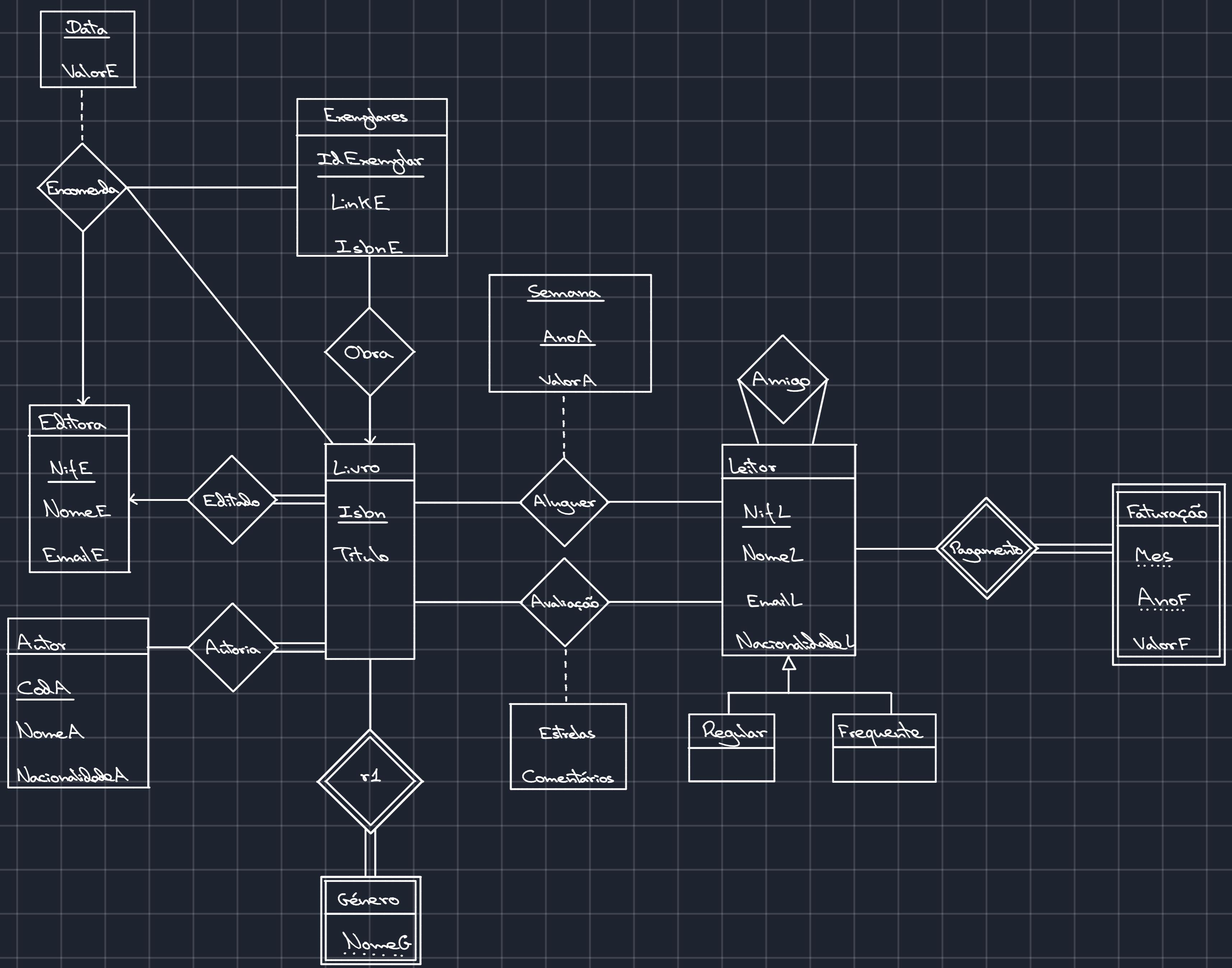
Data de Entrega - 17/12/24

Entregue um ficheiro em pdf com as respostas a todas as questões incluindo o diagrama ER e um ficheiro txt com todos os comandos SQL (criar tabela, inserir dados e queries para responder às perguntas).

Submeta os ficheiros compactados, (.tar ou .zip, não use o rar), no nome do ficheiro compactado coloque o número do(s) aluno(s) do grupo.

**Considere a seguinte descrição de um problema** Uma empresa tem uma loja virtual para alugar livros electrónicos. A empresa pretende construir uma base de dados para gerir os alugueres e as encomendas de exemplares de livros com a seguinte informação:

- ✓ • **Leitores** - os leitores devem estar registados. O seu registo inclui o nome, o NIF, email e a nacionalidade.  
Os leitores podem ser regulares ou frequentes. Um leitor frequente pode alugar até 5 livros por semana, enquanto um leitor regular pode alugar até 2 livros por semana. Um leitor regular passa a leitor frequente se alugar 15 livros diferentes num ano.
  - ✓ • **Exemplares de Livros** - Para os exemplares dos livros electrónicos regista-se um identificador único, um link para o download do epub e a obra (livro).
  - ✓ • **Livros** - Os livros têm um título, um ISBN que é um identificador único para a obra, a editora, os autores e uma lista de géneros (mistério, crime, drama, ensaio, fantástico, etc).
  - ✓ • **Autores** - Os autores têm um nome, um identificador único e a nacionalidade.
  - ✓ • **Editoras** - As editoras têm um nome, um Nif e um email.
  - ✓ • A empresa encomenda exemplares de livros às editoras. Uma encomenda é sempre feita a uma só editora mas pode ter várias obras (livros) e podem-se encomendar vários exemplares de cada obra. Em cada encomenda deve-se registar a data em que foi feita (dia, mês, e ano) e o valor total de todos os exemplares encomendados. Num dia, não há mais do que uma encomenda para a mesma editora. O valor da encomenda é o indicado pela editora no momento da encomenda.
  - ✓ • Sempre que um leitor aluga um livro regista-se o livro, o leitor, o valor a pagar (2 euros se regular e 1 euro se for frequente) e a data: número da semana e ano (um ano tem 52 semanas). Os livros são sempre alugados por uma semana.
  - ✓ • **Facturação** - a empresa quer registrar os pagamentos mensais feitos pelos leitores: leitor, valor, mês e ano. Todos os meses, no dia 1, os leitores fazem os pagamentos do alugueres e da mensalidade, 2 euros para os regulares, 1 euro para os frequentes.
  - ✓ • Os leitores podem avaliar as obras com estrelas (0 a 5) e um comentário.
  - ✓ • Os leitores podem ser amigos de outros leitores.
- ✗ Para o problema acima, construa um diagrama Entidade-Relação que descreva a informação. No diagrama não se esqueça de indicar as restrições das relações e as chaves primárias das entidades.
- ✗ Transforme o diagrama E-R em Relações. Nas relações não se esqueça de indicar as chaves primárias.



**8.** Defina o conjunto de dependências funcionais que a informação da base de dados deve verificar.

Sugestão: defina as regras em Português, ex: “Cada exemplar tem um só livro”, e depois defina a dependência de acordo com os atributos que representam o exemplar do livro e do livro.

- 9.** Calcule a cobertura canónica do conjunto de dependências funcionais da alínea anterior.
- 10.** Apresente a Base de Dados na forma normal de Boyce Codd.
- 11.** Se a base de dados da alínea anterior não preserva as dependências apresente a base de dados na 3<sup>a</sup> fórmula normal com uma partição que preserva as dependências.
- 12.** Para cada relação da base de dados indique as chaves candidatas, chave primária e chaves estrangeiras.
- 13.** Indique os comandos SQL para a criação das tabelas que constituem esta base de dados. E construa esta base de dados no Postgres.
- 14.** Indique as expressões em SQL para inserir a seguinte informação na sua base de dado.
  - 1.** Leitores - 10 leitores, 5 regulares e 5 frequentes.
  - 2.** Géneros - 6 géneros.
  - 3.** Livros: 10 obras de 3 autores diferentes, com 3 géneros em cada obra e coloque 3 exemplares para cada obra, 2 obras têm dois autores. Um dos livros deve ser o ‘Memorial do Convento’.
  - 4.** Aluguer : 1 por semana nos regulares e 3 por semana nos frequentes. Considere só 8 semanas e um leitor regular sem nenhum aluguer nessas semanas.
  - 5.** Pagamentos: os pagamentos de 9 leitores corretos e 1 que faça um pagamento inferior ao devido.
  - 6.** Avaliações: coloque 3 avaliações por cada leitor de forma a que todos os livros tenham pelo menos uma avaliação. Deixe um livro sem avaliação.
  - 7.** Amigos: coloque 2 ou mais amigos em cada leitor. Coloque um que seja amigo de todos e um que não tenha nenhum amigo.
  - 8.** Encomendas: coloque 2 encomendas a duas editoras: uma com 2 obras e 2 exemplares de uma e 3 de outra: outra com uma obra e um exemplar.

Além destes dados, deve colocar os dados necessários para que cada pergunta da próxima alínea tenha pelo menos um tuplo na tabela final.

10. Indique a expressão em Álgebra Relacional e em SQL para responder às seguintes perguntas (no relatório indique também o resultado do sql):

- (a)** Quais são os leitores regulares ?
- (b)** Para cada género indique o título e autores dos livros.
- (c)** Para cada género indique o número de livros do género.
- (d)** Para cada leitor frequente indique o número de amigos.
- (e)** Para cada livro indique o número de exemplares encomendados na semana 3 do ano 2024.
- (f)** Para cada leitor indique todos os aluguéis que fez: título do livro, semana, ano e valor a pagar.
- (g)** Para cada livro indique todos os aluguéis, leitor, semana, ano, valor a pagar.

- (b) Para cada leitor indique o valor em dívida e o valor pago no final da semana 4.
- (c) Indique todas avaliações do Memorial de convento, leitor, estrelas e comentários.
- (d) Que leitores são amigos de leitores que avaliaram livros do género mistério e fantasia?
- (e) Que leitores alugaram mais de 10 livros nas 4 primeiras semanas de 2024?
- (f) Que livros foram avaliados com uma média de estrelas superior a 3?
- (g) Que leitores frequentes nunca alugaram o 'Memorial do Convento'?
- (h) Qual é o leitor que alugou mais livros na semana 4?
- (i) Qual é o livro que foi mais alugado nas primeiras 8 semanas de 2024?
- (j) Que leitores são amigos de todos os leitores que alugaram o 'Memorial do Convento'?
- (k) Que leitores não têm amigos?
- (l) Que leitores têm os pagamentos em dia?
- (m) Para cada livro indique o número total de exemplares encomendados?
- (n) Que livros já tiveram todos os seus exemplares alugados?