



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

**Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação**  
**Disciplina Banco de Dados**  
**AD1 1º semestre de 2017.**

Nome: \_\_\_\_\_

**Observações:**

1. Prova COM consulta.
2. As ADs deverão ser postadas na plataforma antes do prazo final de entrega estabelecido no calendário de entrega de ADs.
3. Lembre-se de enviar as ADs para avaliação. Cuidado para não deixar a AD como “Rascunho” na plataforma!
4. ADs em forma de “Rascunho” não serão corrigidas!
5. As ADs devem ser enviadas exclusivamente no formato de arquivo PDF.
6. ADs entregues em outros formatos não serão corrigidas!

**Atenção:** Como a avaliação à distância é individual, caso seja constatado que provas de alunos distintos são cópias umas das outras, independentemente de qualquer motivo, a todas será atribuída a nota ZERO. As soluções para as questões podem sim, ser buscadas por grupos de alunos, mas a redação final de cada prova tem que ser individual.

---

**Questão 1. [1,0 ponto]** Explique, com suas palavras, apenas duas funções básicas de um Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD). Vale ressaltar que o objetivo neste exercício não consiste em apenas citar as funções, mas também em explicar sucintamente as funções que você escolher.

**Duas funções podem ser selecionadas e explicadas a partir das seguintes opções:**

- a) **Recuperação de Falhas:** o SGBD deve garantir que sempre que ocorra alguma falha, a base de dados possa retornar para um estado consistente.
- b) **Integridade dos dados:** garantia dos dados sempre consistentes em relação às restrições de integridade.
- c) **Segurança:** garantia de que não aconteça violação das restrições de acesso aos dados.
- d) **Controle de Concorrência:** garantia de que não ocorram problemas quando houver acessos simultâneos de leitura e modificação dos dados.

- e) **Independência de dados: mudanças na organização física dos dados na base de dados não devem interferir nas estruturas de acesso aos dados da aplicação, podendo ter vários níveis de independência (isto é, independências física, lógica e semântica).**

**Questão 2. [1,5 ponto]** Explique, com suas palavras, as seguintes vantagens decorrentes de se utilizar um Sistema de Gerência de Bases de Dados (SGBD) em relação a usar diretamente operações sobre diretórios e arquivos do sistema operacional.

- a) Redundância controlada dos dados [0,5 ponto]
- b) Independência dos dados [0,5 ponto]
- c) Simplicidade para realizar consultas [0,5 ponto]
- a) **Num cenário de programas de aplicações que utilizam sistemas de arquivos para gerenciar os dados, pode ocorrer redundância entre os dados armazenados. Normalmente os dados estão dispersos em diversos arquivos, com redundância parcial ou total. Por exemplo, uma empresa pode ter dois arquivos de cadastro de clientes: um que é acessado pelo setor de vendas, e outro que é acessado pelo setor financeiro. Essa redundância é dita não controlada, uma vez que ela ocorre de modo independente, ou seja, o setor financeiro muda os dados do cliente em seu arquivo independente de o setor de vendas mudar ou não, o que pode gerar inconsistência nos dados globais da empresa. Nesse caso, não existe um responsável pela manutenção da consistência dos dados globalmente. Já num SGBD, ambas as aplicações usariam a mesma tabela, via o SGBD, o qual provê compartilhamento de dados e processamento de transações multi-usuário – isso centraliza o controle de mudanças e evita a redundância não controlada. Ainda assim, existe uma redundância mínima no armazenamento dos dados usados por programas de aplicações. Em geral, os atributos chave primária e estrangeira aparecem tanto na tabela que referencia quanto na tabela referenciada. Entretanto, essa redundância é controlada de forma automática pelo SGBD.**
- b) **Programas de aplicação que acessam diretamente os arquivos de dados via sistema operacional dependem dos detalhes de representação e armazenamento dos dados para o acesso aos dados. Por outro lado, quando os programas de aplicação acessam dados via SGBD, esse acesso é feito em alto nível e independe dos detalhes de formato e armazenamento. A independência lógica de dados significa que os usuários ficam imunes às mudanças na estrutura lógica dos dados, enquanto que a independência física de dados isola os usuários de mudanças no armazenamento físico dos dados. Os esquemas físico, lógico e externo com seus mapeamentos provêm independência das decisões quanto ao armazenamento físico e projeto lógico respectivamente. Esquemas externos permitem que o acesso aos dados seja particularizado (e autorizado) ao contexto individual dos usuários ou grupos de usuários. Esquemas lógicos descrevem todos os dados que estão armazenados numa determinada base de dados. Enquanto existem inúmeras visões para uma mesma base de dados, existe apenas um único esquema lógico para todos os usuários de uma base de dados. Esquemas internos (físicos) definem como são armazenadas (no disco ou em outro meio físico) as relações descritas no esquema lógico. Como um exemplo, suponha que, por necessidade de uma aplicação específica, precisa-se adicionar um atributo telefone a uma relação pré-existente**

ALUNO (aid, anome, cra). Os programas de aplicações que operam sobre a relação ALUNO ficam imunes a essa mudança, uma vez que não dependem da estrutura física dos dados.

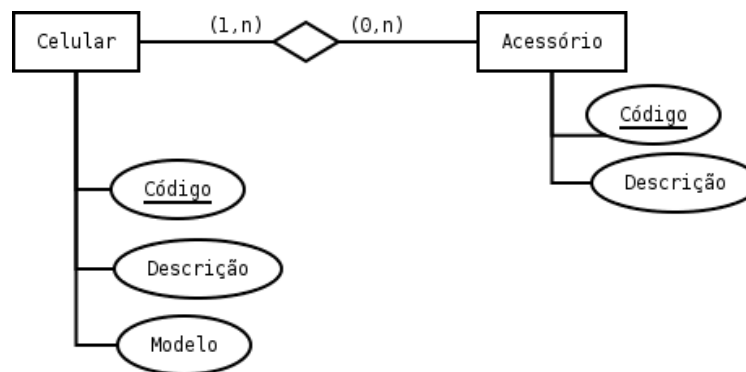
- c) Uma vez que os dados estão integrados, relacionados e compartilhados, o SGBD provê acesso por meio de uma linguagem de consulta genérica de alto nível para especificar consultas. Tal linguagem está associada a algoritmos e estruturas de acesso muito eficientes para fazer cruzamento de dados de diversas relações, filtrar dados, agregar dados, entre outros. Sem essa linguagem, seria necessário escrever um programa para cada consulta a ser realizada.

**Questão 3. [1,0 ponto]** Quais são os tipos de erros que um diagrama de Entidade Relacionamento (ER) pode conter? Defina-os e discuta estratégias para a verificação de modelos ER quanto à sua correção.

Um diagrama ER pode conter dois tipos de erros: sintáticos e semânticos. Os erros sintáticos são aqueles que acontecem quando as regras de formação do modelo ER não são seguidas. Por exemplo, quando incluímos um relacionamento de uma entidade com um atributo, quando especializamos um relacionamento, ou quando associamos atributos a atributos. Para verificar este tipo de erro, basta checar se existem construções inválidas no modelo. Já os erros semânticos acontecem quando um diagrama não expressa a realidade modelada de forma correta. Este tipo de erro é mais difícil de ser verificado. O ideal, nestes casos, é envolver o usuário para que ele ajude na validação.

**Questão 4. [1,0 ponto]** Analise o diagrama ER abaixo.

Analise o modelo ER abaixo. Nesta realidade modelada:



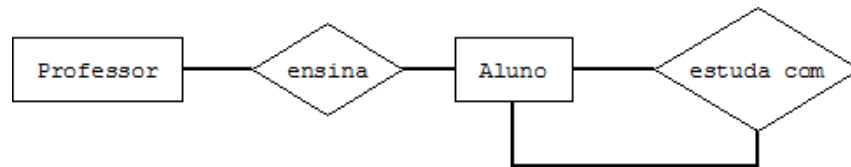
- a) É possível que um acessório pertença a mais de um celular? Justifique sua resposta. [0,5 ponto]

**Resposta: Sim. O relacionamento entre as entidades celular e acessório permite que uma ocorrência de acessório esteja ligada a mais de uma ocorrência de celular, pois a cardinalidade máxima do relacionamento é N em ambos os lados.**

- b) É possível que um celular não tenha nenhum acessório? Justifique sua resposta. [0,5 ponto]

**Resposta: Sim. A cardinalidade mínima do relacionamento entre celular e acessório é 0, ou seja, pode haver celular sem acessório.**

**Questão 5. [1,0 ponto]** Analise o diagrama ER abaixo que foi feito por Marina. O professor de Marina disse que o diagrama está incompleto.



Ela deveria representar a questão da supervisão no ambiente escolar e os trabalhos realizados em grupo por alunos. Um professor pode ensinar diversos alunos e cada aluno é ensinado por um ou mais professores. Nas tarefas de aula, cada aluno deve fazer trabalho em grupo com um ou mais alunos. Cada aluno é identificado por um número de matrícula e cada professor por seu CPF.

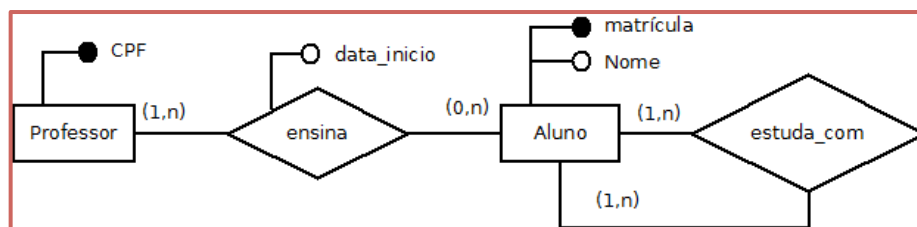
A partir dessas questões, complete o modelo acima representado com as seguintes informações:

1. As cardinalidades do modelo.
2. Um atributo para representar a matrícula do aluno.
3. Um atributo para representar o CPF do professor.
4. Um atributo para indicar o nome do aluno.
5. Um atributo para indicar a data em que um aluno começou a ser ensinado por um determinado professor.

Para cada um dos atributos acima, indique onde ele deve ser colocado no diagrama e justifique sua decisão. Redesenhe o diagrama com os novos atributos, indicando as chaves primárias. Indique a cardinalidade de cada um dos relacionamentos.

#### Resposta:

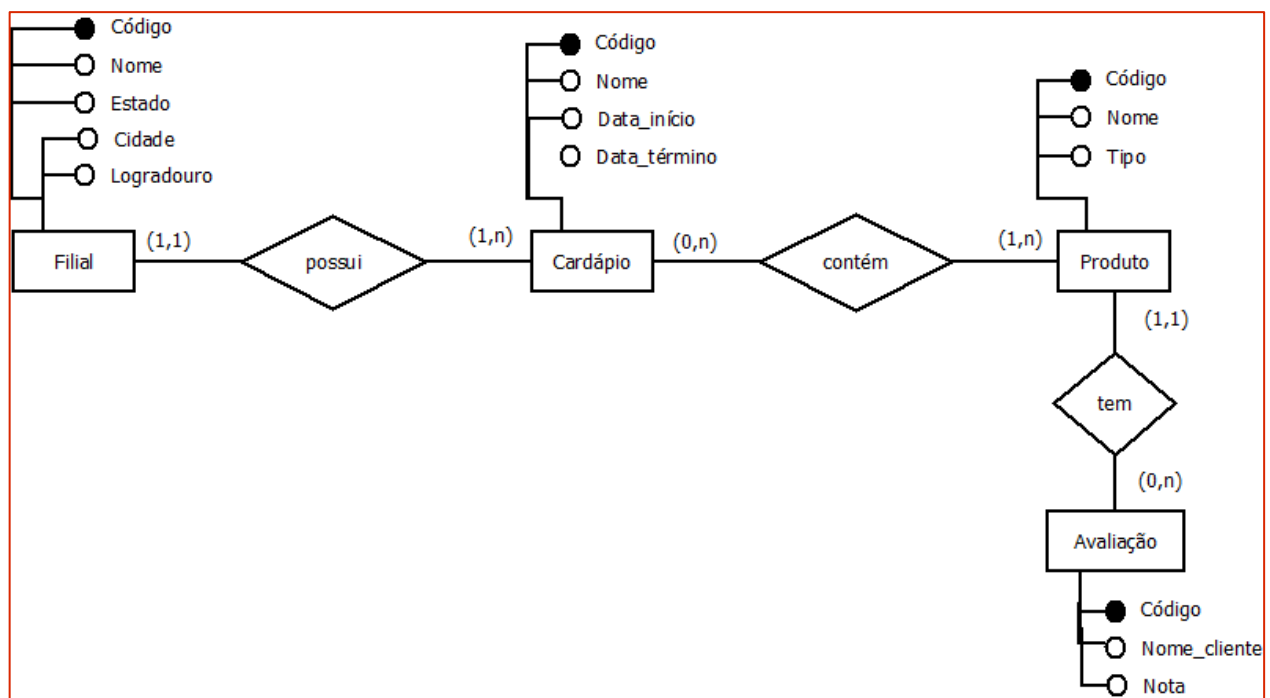
- O atributo **data de início** deve ser incluído no relacionamento **ENSINA**, já que esta não é uma informação específica do professor e nem do aluno, e sim da supervisão/ensino em si.
- O atributo **nome** deve ser incluído na entidade **ALUNO**, já que é informação específica do mesmo.
- O atributo **CPF** deve ser incluído na entidade **PROFESSOR** como chave primária, já que é informação específica do mesmo.
- O atributo **matrícula** deve ser incluído na entidade **ALUNO** como chave primária, já que é informação específica do mesmo.



**Questão 6. [2,5 pontos]** Uma rede de restaurantes deseja implantar um sistema para gerenciar as avaliações dos seus clientes quanto aos pratos disponibilizados nos cardápios de suas diversas filiais. Para isso, tal rede contratou uma empresa para desenvolver o sistema de cadastro dos pratos ofertados e das avaliações realizadas pelos clientes baseando-se nos seguintes requisitos:

- Para o cadastro de uma filial nesse sistema, o dono do estabelecimento deve informar o nome da filial, assim como o estado, a cidade e o logradouro em que essa filial está localizada. A partir dessas informações, o sistema gera um código de identificação da filial, que será usado como identificador único de cada filial;
- Cada filial pode cadastrar um ou vários cardápios de acordo com o período de sua vigência. Cada cardápio é descrito por um identificador único, um nome, além das datas de início e término da sua vigência na filial;
- Cada cardápio pertence a apenas uma filial;
- Um cardápio contém um ou mais produtos, sendo que cada produto apresenta um identificador único, um nome e um tipo (entradas, pratos principais, sobremesas e bebidas);
- Um produto pode pertencer a nenhum ou vários cardápios;
- Cada produto pode ser avaliado pelos clientes que estiveram presentes no restaurante;
- Uma avaliação de um produto é descrita por um código de identificação, o nome do cliente e a nota atribuída ao produto, sendo que cada avaliação se refere a apenas um produto

Desenhe um diagrama ER que captura as informações acima. Indique todos os identificadores e cardinalidades. A base de dados modelada não deve conter redundâncias de dados. Se houver alguma informação que não pode ser concluída a partir da lista acima, indique explicitamente o que você assumiu e como isso foi refletido na modelagem (ex: a cardinalidade mínima da entidade X no relacionamento Y foi definida como 1, pois assumi que X era obrigatório no relacionamento Y).



**Questão 7. [2,0 pontos]** Considere o seguinte esquema relacional:

Cliente(cid: integer, cnome: string, end: string)

Emprestimo (eid: integer, cid: integer, edatainicio: date, edatatermino: date, epreco: float)

cid REFERENCIA Cliente

Emprestimo\_Livro (eid: integer, lid: integer)

eid REFERENCIA Emprestimo

lid REFERENCIA Livro

Livro (lid: integer, lnome: string, lcategoria: string)

No esquema acima, as chaves primárias estão sublinhadas. A tabela Emprestimo apresenta os empréstimos de livros realizados por um determinado cliente.

Apresente, para cada consulta a seguir, as expressões em álgebra relacional correspondentes às consultas.

- a) Obtenha o cid, a data de início, a data de término e o preço envolvido para todos os empréstimos realizados. [0,5 ponto]

$\Pi_{eid, edatainicio, edatatermino, epreco} (Emprestimo)$

- b) Obtenha o nome dos livros da categoria infantil. [0,5 ponto]

$\Pi_{lnome} (\sigma_{lcategoria="infantil"} Livro)$

- c) Obtenha o eid dos empréstimos realizados pelo cliente com nome "Lucas". [0,5 ponto]

$\Pi_{eid} ((\sigma_{cnome="Lucas"} Cliente) * Emprestimo)$

- d) Obtenha o nome de todos os livros da categoria juvenil que foram emprestados para o cliente "Pedro". [0,5 ponto]

$\Pi_{lnome} ((\sigma_{cnome="Pedro"} Cliente) * Emprestimo * Emprestimo_Livro * (\sigma_{lcategoria="juvenil"} Livro))$