



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina Banco de Dados
AD1 2º semestre de 2018.

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. [1,5 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) Independência de dados dos programas
- b) Redundância controlada dos dados
- c) Simplicidade para realizar consultas
- a) **A independência que programas de aplicação que acessam dados via SGBDs é provida pelo conceito de níveis de abstração na representação de dados. SGBDs representam dados nos níveis externo, lógico e físico e proporciona mapeamentos entre os níveis. Esse “isolamento” das representações em níveis específicos faz com que os programas que acessam os dados se tornem independentes dos três níveis.**

Programas de aplicação que acessam diretamente os arquivos de dados via sistema operacional tornam explícitos, na programação, os detalhes de representação e

armazenamento dos dados para acessá-los. 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 (gerenciados pelo SGBD). A independência lógica de dados significa que os programas ficam imunes às mudanças na estrutura lógica dos dados, enquanto que a independência física de dados isola os programas 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 ao contexto individual das aplicações ou grupos de aplicações. 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 remover um atributo telefone a uma relação pré-existente ALUNO (aid, anome, telefone, cra). Os programas de aplicações que operam sobre a relação ALUNO não precisam ser recompilados para ficar de acordo com a nova representação, ficam assim, imunes a essa mudança, uma vez que não dependem da estrutura física dos dados.

- b) 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.
- 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.

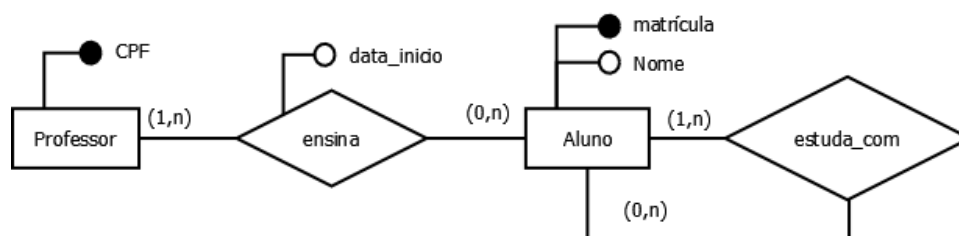
Questão 2. [1,5 ponto] Por que o controle de concorrência é uma característica fundamental em SGBDs? Explique com suas palavras.

Essa característica é necessária sempre que um SGBD possui múltiplos usuários lendo e modificando a mesma base de dados concorrentemente. O controle é ainda mais crítico quando mais de um usuário necessita modificar concorrentemente a base de dados compartilhada. O controle de concorrência garante que não ocorrerá perda de dados, nem de operações concorrentes, durante as modificações à base de dados. Para que isso seja possível, o SGBD possui o conceito de gerência de transações e executa as ações das transações de tal forma que haja a garantia de que operações conflitantes não sejam executadas de modo que uma anule a ação da outra. Um exemplo de operação conflitante consiste na atualização de um mesmo item de dados em mais de uma transação simultaneamente. Usuários podem escrever transações como se os seus programas executassem de modo isolado sobre a base de dados. Cabe ao SGBD estar ciente dos acessos concorrentes e garantir um escalonamento na execução, de forma que os dados continuem consistentes e com bom desempenho.

Questão 3. [1,5 ponto] Descreva os seguintes níveis de abstração dos modelos de dados: (a) nível semântico, (b) nível lógico, e (c) nível físico.

- a) Modelos de dados no nível semântico fornecem conceitos que estão mais próximos da maneira como os usuários percebem os dados. Tais modelos encontram-se num alto nível de abstração. A modelagem semântica pode se apoiar em modelos de dados como o Entidade-Relacionamento. Nesse nível não se considera o modelo de dados lógico a ser utilizado.
- b) O nível lógico é um nível intermediário que considera características que estão diretamente ligadas ao modelo de representação de dados nos SGBDs, como chaves primárias e estrangeiras do modelo relacional, por exemplo.
- c) O nível físico descreve como os dados estão organizados em termos de armazenamento, de representação física das estruturas do modelo lógico de dados, como por exemplo a definição de índices e organização de dados em nível mais baixo para facilitar o acesso físico aos dados.

Questão 4. [1,0 ponto] Analise o diagrama ER abaixo. Nesta realidade modelada:



- a) É possível que um professor ensine mais de um aluno? Justifique a sua resposta. [0,5 ponto]

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

b) É possível que um aluno não estude com outro aluno? Justifique a sua resposta. [0,5 ponto]

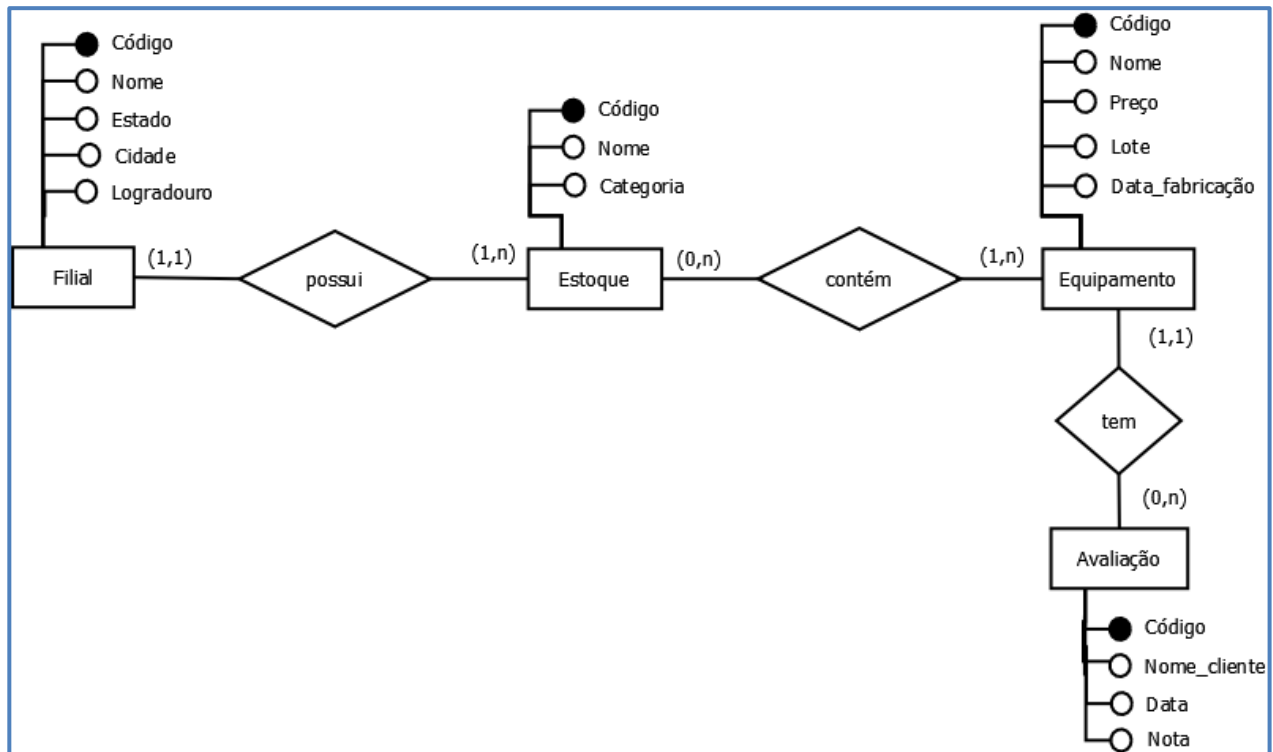
Resposta: Sim. Uma das cardinalidades mínimas no relacionamento entre as entidades Aluno-Aluno é 0, ou seja, um aluno pode não estudar com outro aluno.

Questão 5. [3,0 pontos] Uma grande empresa de varejo baseada em equipamentos eletrônicos deseja implantar um sistema para gerenciar as avaliações dos seus clientes quanto aos equipamentos disponibilizados nos estoques de suas diversas filiais. Para isso, tal empresa contratou outra empresa para desenvolver o sistema de cadastro dos equipamentos ofertados e das avaliações realizadas pelos clientes baseando-se nos seguintes requisitos:

- Para o cadastro de uma filial nesse sistema, deve-se 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 estoques de acordo com a categoria de equipamentos presentes. Cada estoque é descrito por um identificador único, um nome, além do nome da categoria de equipamentos presentes;
- Cada estoque pertence a apenas uma filial;
- Um estoque também contém um ou mais equipamentos, sendo que cada equipamento apresenta um identificador único, um nome, um preço, um lote e uma data de fabricação;
- Um equipamento pode pertencer a nenhum ou vários estoques, pois o mesmo equipamento pode estar presente em estoques de outras filiais;
- Cada equipamento pode ser avaliado pelos clientes que efetuaram compras em uma filial;
- Uma avaliação de um equipamento é descrita por um código de identificação, o nome do cliente, a data e a nota atribuída ao equipamento, sendo que cada avaliação se refere a apenas um equipamento.

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. Por exemplo, a cardinalidade mínima da entidade X no relacionamento Y foi definida como 1, pois assumi que X era obrigatório no relacionamento Y.

Resposta:



Questão 6. [1,5 ponto] Considere o seguinte esquema relacional:

Cliente(cid: integer, cnome: string, logradouro: string, bairro: string)

Filme(fid: integer, fnome: string, gid: integer, ano: integer)

gid REFERENCIA Genero

Genero(gid: integer, gnome: string)

Aluguel(fid: integer, cid: integer, data: timestamp)

fid REFERENCIA Filme

cid REFERENCIA Cliente

No esquema acima, as chaves primárias estão sublinhadas. A tabela de Aluguel lista um filme alugado para um cliente. Apresente, para cada consulta a seguir, as expressões em álgebra relacional correspondentes às consultas.

a) Obtenha o nome de clientes que moram no bairro do Flamengo.

$\pi_{\text{cnome}}(\sigma_{\text{bairro}=\text{"Flamengo"}} \text{ Cliente})$

b) Obtenha o nome e o bairro dos clientes que já alugaram algum filme após 2014.

$\pi_{\text{cnome,bairro}}((\sigma_{\text{ano}>2014} \text{ Filme}) * \text{ Aluguel} * \text{ Cliente})$

c) Obtenha os nomes dos clientes do bairro Centro que nunca alugaram filmes.

$\rho(R1, \Pi_{cid, cnome} (\sigma_{bairro="Centro"} \text{ Cliente}))$

$\rho(R2, \Pi_{cid, fnome} (R1 * \text{ Aluguel}))$

$\rho(R3, R1 - R2)$

$\pi_{cnome}(R3)$