



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

**Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação**

**Disciplina Banco de Dados**

**AP1 1º semestre de 2008.**

**Nome –**

**Assinatura –**

---

Observações:

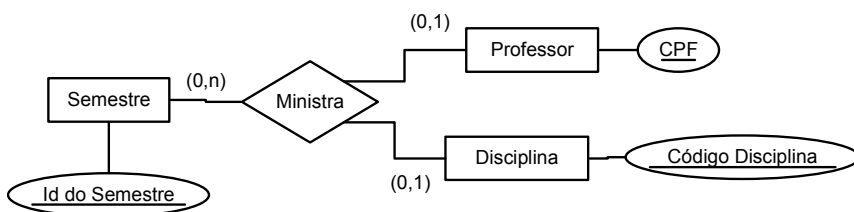
1. Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
  2. Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
  3. Você pode usar lápis para responder as questões.
  4. Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
  5. Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
- 

Questão 1 [total: 3,0 pontos]

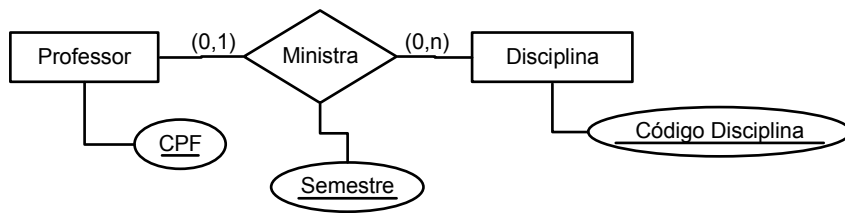
Um banco de dados de uma universidade contém informações sobre professores (identificados pelo CPF) e as disciplinas que eles ministram em algum semestre (disciplinas são identificadas pelo código da disciplina). Cada uma das situações a seguir se refere ao conjunto de relacionamentos da entidade Professor. Para cada situação, desenhe um diagrama ER que a descreve (assumindo que nenhuma outra restrição se aplica).

(a) Professores podem ministrar a mesma disciplina em vários semestres, e cada oferta deve ser registrada [0,6 ponto].

Resposta:

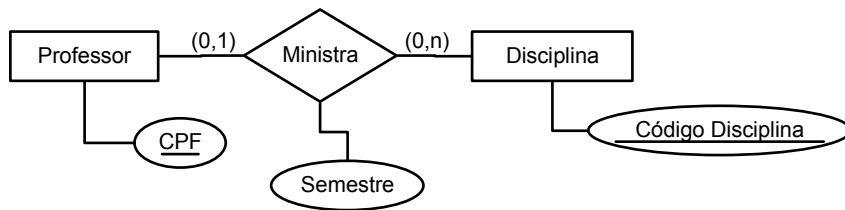


Resposta alternativa:



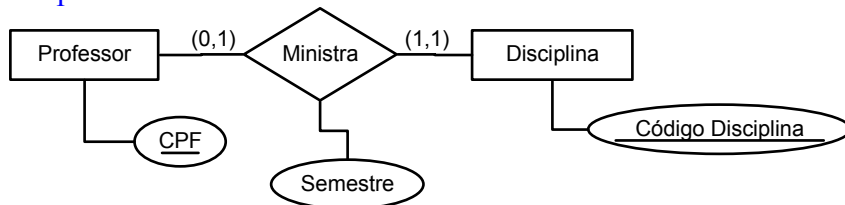
(b) Professores podem ministrar a mesma disciplina em vários semestres, mas somente a oferta mais recente deve ser armazenada. (Assuma que esta condição se aplica em todas as questões subsequentes) [0,6 ponto].

Resposta:



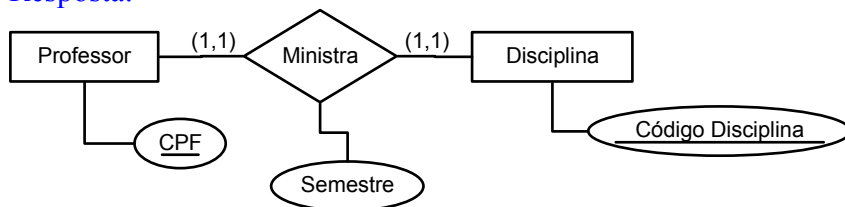
(c) Todo professor ministra exatamente uma disciplina (nem mais, nem menos) [0,6 ponto].

Resposta:



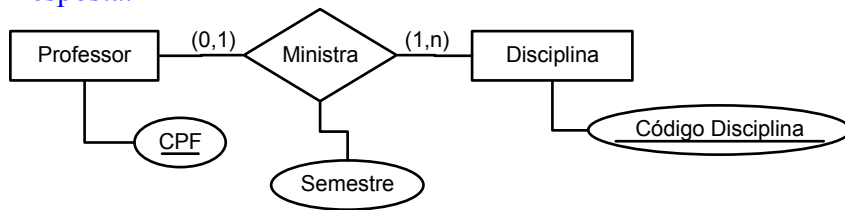
(d) Todo professor ministra exatamente uma disciplina (nem mais, nem menos), e toda disciplina deve ser ministrada por algum professor [0,6 ponto].

Resposta:



(e) Todo professor deve ministrar alguma disciplina [0,6 ponto].

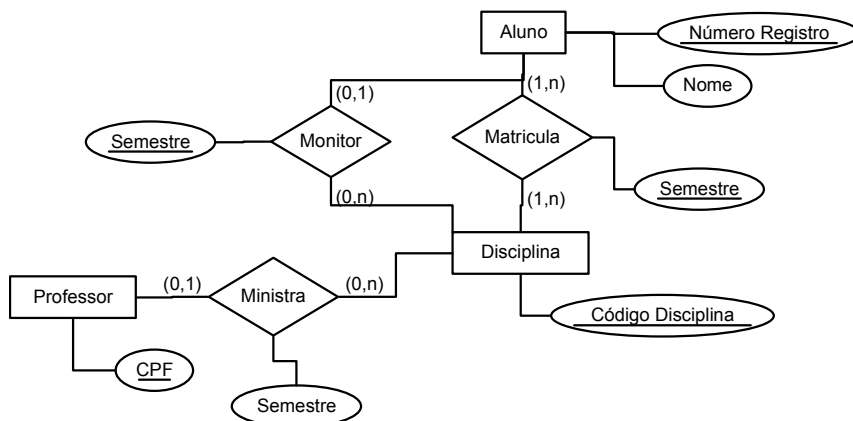
Resposta:



Questão 2 [total: 2,0 pontos]

Suponha que o banco de dados da questão 1, letra (b), deva ser modificado para permitir que o sistema armazene os alunos que cursaram uma disciplina em um determinado período. A lista de alunos matriculados nas disciplinas deve ser mantida, mesmo para semestres já finalizados. Para cada aluno, é necessário armazenar nome e número de registro. Além disso, é necessário armazenar informações sobre qual aluno ficou responsável pela monitoria de qual disciplina em um determinado semestre. Cada disciplina pode ter no máximo um monitor a cada semestre. Um aluno pode ser monitor de mais de uma disciplina. Uma disciplina pode ficar sem monitor em algum semestre.

(a) Redesenhe o diagrama para modelar esta nova realidade [1,5 ponto].



(b) Foi necessário modificar alguma entidade ou relacionamento modelado na questão 1(b) para modelar esta nova realidade? Se sim, por que? [0,5 ponto]

Resposta: Não.

Questão 3 [3 pontos]

Diversos problemas no uso direto de arquivos do sistema operacional levaram ao surgimento dos Sistemas de Gerência de Bancos de Dados (SGBD). Quatro são listados a seguir.

- Redundância de dados
- Falta de compartilhamento dos dados por vários usuários
- Programas de aplicação dependentes dos dados
- Baixo nível de segurança

(i) Defina cada um desses problemas. [1 ponto]

- a. Redundância de dados: Acontece quando os mesmos dados são armazenados várias vezes. Atualizações sobre dados redundantes são problemáticas pois podem levar a inconsistências, já que o usuário é quem tem que garantir que todas as “cópias” do dado serão atualizadas.
- b. Falta de compartilhamento dos dados por vários usuários: Acontece quando não existe um repositório único para os dados. Por exemplo, uma empresa precisa manter o cadastro de seus clientes, e, por não fornecer acesso compartilhado a seus dados, cada departamento acaba tendo “o seu arquivo” de clientes. Isso leva ao problema (a) – redundância de dados.
- c. Programas de aplicação dependentes dos dados: Acontece quando os dados são armazenados usando estruturas de dados específicas (por exemplo, registros). A aplicação precisa conhecer a estrutura do arquivo para poder ler os dados. Uma mudança na estrutura de dados utilizada implica necessariamente em mudança no código fonte das aplicações que usam o arquivo.
- d. Baixo nível de segurança: Acontece quando não se tem controle de acesso adequado.

(ii) Para cada um dos quatro problemas apresentados, indique uma característica dos SGBDs que resolve esse problema, explicando o porquê, através de alguns detalhes do funcionamento do SGBD para a característica apresentada. [2 pontos]

Para:

- a. Redundância de dados ou
- b. Falta de compartilhamento dos dados por vários usuários

**Administração de dados.** Como o SGBD oferece um guarda-chuva de gerência de grandes coleções de dados e operações que podem ser compartilhadas por diversos usuários, as tarefas de controle, manutenção e administração desses dados é facilitada. Um bom ABD pode dispensar os usuários das tarefas de sintonia fina da representação dos dados, cópias de segurança periódicas, etc.

**Abstração de Dados.** Através do **Modelo de Dados** há uma única forma de representação para toda a base de dados. É usado para esconder detalhes de armazenamento e apresentam aos usuários uma *visão conceitual* da base de dados. Além disso, representa relacionamentos complexos entre dados.

**Múltiplas Visões dos dados.** Cada usuário pode enxergar uma visão diferente da base de dados, a qual descreve *apenas* os dados que interessam àquele usuário.

**Compartilhamento de dados e processamento de transações multi-usuário.**

- Permite que um conjunto de usuários concorrentes acessem e modifiquem a base de dados.
- Controle de Concorrência no SGBD garante que cada **transação** é executada corretamente ou interrompida por completo.
- OLTP (*Online Transaction Processing*), por exemplo sistemas de reservas, são as principais aplicações de SGBDs

**Interfaces.** O SGBD oferece várias interfaces para diversas classes de usuários

**Para:**

- c. Programas de aplicação dependentes dos dados

**Independência de dados e acesso eficiente.** Programas de aplicação independem dos detalhes de representação e armazenamento dos dados. Os *esquemas lógico e externo* provêm independência das decisões quanto ao armazenamento físico e projeto lógico respectivamente. Assim, estruturas de dados podem evoluir à medida que novos requisitos são definidos. Além disso, o SGBD possui mecanismos eficientes de armazenamento e acesso aos dados, contando com a gerência de arquivos muito grandes, estruturas de índices e otimização de consultas.

**Para:**

- d. Baixo nível de segurança

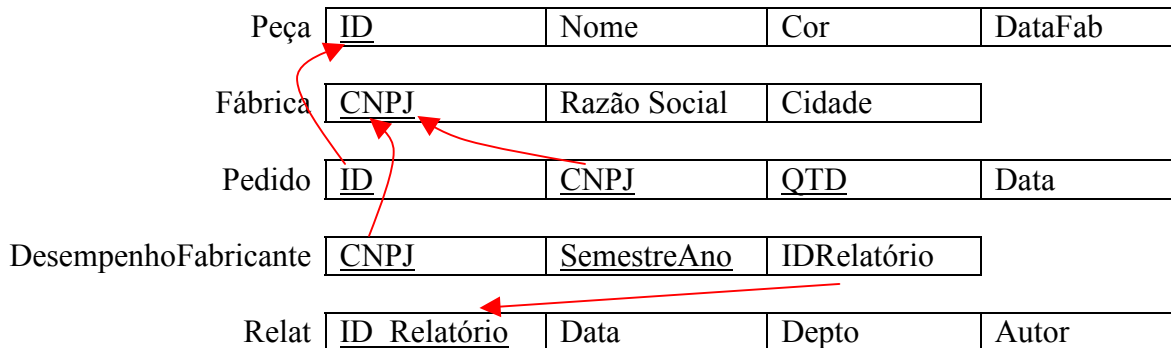
**Integridade de dados e segurança.** O mecanismo de visão e recursos de **autorização** do SGBD permitem um controle de acesso aos dados muito poderoso. Além disso, modificações que violam a semântica dos dados podem ser detectadas e descartadas pelo SGBD a partir das especificações das restrições de integridade. O SGBD também oferece serviços de cópia de segurança e **restauração** em caso de falha.

**Compartilhamento de dados e processamento de transações multi-usuário.**

- Permite que um conjunto de usuários concorrentes acessem e modifiquem a base de dados.
- Controle de Concorrência no SGBD garante que cada **transação** é executada corretamente ou interrompida por completo.
- OLTP (*Online Transaction Processing*), por exemplo sistemas de reservas, são as principais aplicações de SGBDs

Questão 4 [2 pontos]

Considere o esquema relacional abaixo. Os campos sublinhados indicam as chaves primárias, e as setas indicam chaves estrangeiras.



Apresente a expressão em álgebra relacional para as seguintes consultas:

- (a) Mostre uma expressão algébrica da consulta que apresenta o autor dos relatórios referentes ao desempenho de fabricantes no segundo semestre de 2007. [0,5 ponto]

$\pi_{autor} (Relat \bowtie \sigma_{Semestre-Ano = "2007"} DesempenhoFabricante)$

- (b) Apresente a expressão algébrica da consulta que mostra a razão social das fábricas que não constam de nenhum pedido. [0,5 ponto]

$\rho(R1, \pi_{RazãoSocial} (Fabrica))$   
 $\rho(R2, \pi_{RazãoSocial} (Fabrica \bowtie Pedido))$   
 $R1 - R2$

- (c) Faça duas expressões algébricas equivalentes que selecionam os nomes das peças fabricadas na cidade de Betim que fizeram parte de pedidos com Data 02/2008 . [1 ponto]

$\pi_{Nome} ( \sigma_{Cidade = "Betim"} Fabrica) \bowtie Peça \bowtie ( \sigma_{Data = 02/2008} Pedido)$   
 $\pi_{Nome} ( \sigma_{Data = 02/2008} Pedido) \bowtie Peça \bowtie ( \sigma_{Cidade = "Betim"} Fabrica)$   
 $\pi_{nome} \sigma_{Cidade = "Betim"} (Fabrica \bowtie ( \sigma_{Data = 02/2008} Pedido) \bowtie Peça )$