



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

**Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação**

**Disciplina Banco de Dados**

**AD1 2º semestre de 2006.**

**Nome –**

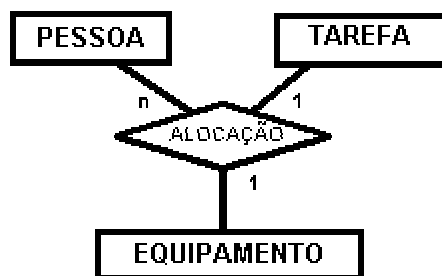
---

Observações:

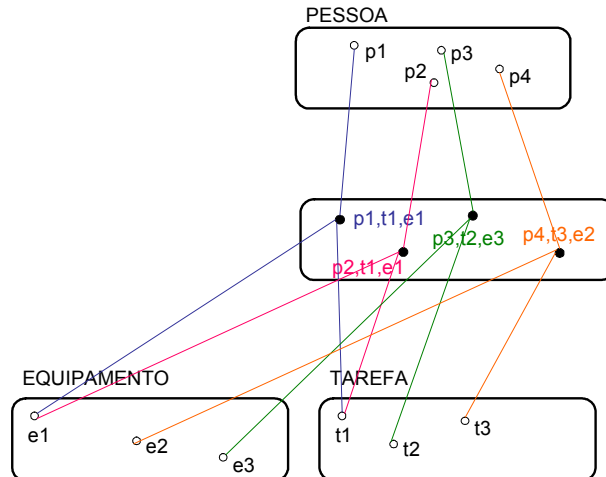
1. Prova com consulta.
  2. A prova deve ser entregue em um arquivo PDF ou RTF.
  3. Não aceitaremos provas feitas à mão.
- 

Questão 1

Faça um diagrama de ocorrências para o modelo ER abaixo. O diagrama de ocorrências deve ter pelo menos 2 ocorrências de cada entidade do modelo, e pelo menos 4 ocorrências do relacionamento ALOCAÇÃO.



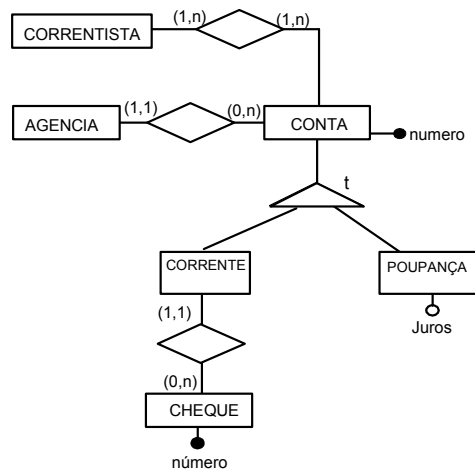
Resposta:



## Questão 2

Dê um exemplo de situação onde se poderia utilizar uma generalização/especialização corretamente. Apresente um diagrama ER que modela o exemplo escolhido. Explique as vantagens de se usar os conceitos de generalização/especialização no exemplo escolhido.

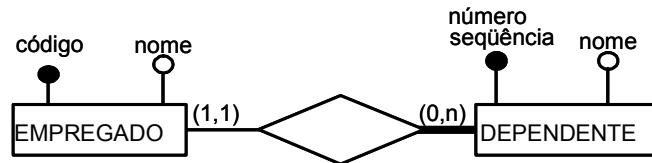
Uma generalização/especialização pode ser usada quando existem atributos ou relacionamentos que se aplicam a apenas alguns tipos da entidade genérica. Nestes casos, este tipo de construção pode ser utilizado corretamente. Um exemplo de situação onde isso acontece é em um sistema bancário que armazena contas-correntes e poupanças de seus clientes. Ambas possuem algumas características em comum, como o número da conta, relacionamento com a agência e o relacionamento com o correntista. No entanto, contas-correntes têm uma taxa mensal de juros (rendimentos) associada, e contas correntes podem possuir folhas de cheque. O diagrama ER que modela esta realidade é mostrado abaixo.



### Questão 3

Explique o conceito de entidade fraca. Exemplifique com um diagrama ER.

O conceito de entidade fraca está ligado ao conceito de identificador. Uma entidade fraca é aquela que precisa do relacionamento com outra (ou outras) entidades para identificar unicamente uma ocorrência sua. Um exemplo de uma entidade fraca é mostrado no diagrama abaixo. Ele modela empregados e seus dependentes. Para ser identificada, uma ocorrência de dependente precisa, além do número de seqüência, também o código do empregado do qual ela é dependente.



### Questão 4

Deseja-se modelar as filiais de uma empresa. Cada filial possui código, nome, endereço e país. Discuta as vantagens e desvantagens das duas alternativas de modelagem de país:

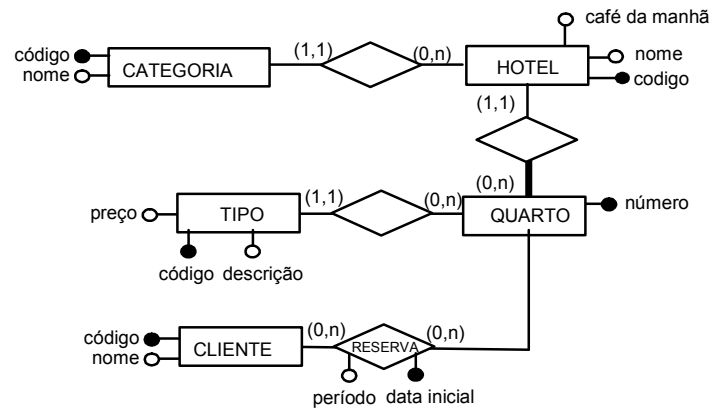
- Como atributo da entidade filial
  - Como entidade relacionada à filial
- (a) Como atributo da entidade filial: como neste modelo, país não se relaciona com outras entidades, seria vantajoso modelá-lo como atributo de filial. Neste caso, os valores de país são livres – não existe um cadastro de todos os países existentes. A desvantagem neste caso é, no caso de mudança de nome de um determinado país, todas as ocorrências de filial que possuíssem aquele valor teriam que ser modificadas para o novo valor.
- (b) Como entidade relacionada a filial: a vantagem neste caso é justamente a solução da desvantagem do caso anterior. Se um país trocar de nome, basta alterar uma única ocorrência da entidade país, e automaticamente todas as ocorrências relacionadas de filial estariam consistentes. A desvantagem do uso desta solução é que ela utiliza mais chaves primárias do que a solução anterior. Além disso, todas as vezes que quisermos informações completas sobre filiais, teremos que fazer uma junção com a entidade país, o que é uma operação cara.

### Questão 5

Elabore um diagrama ER que modela a seguinte realidade:

Deseja-se construir um sistema de reserva de hotéis. O sistema oferece vários hotéis, que podem pertencer às categorias *standard*, *luxo* e *super luxo*. Cada hotel tem um número de quartos. Cada cliente pode reservar quantos quartos desejar, em quantos hotéis desejar. No ato da reserva, o cliente deve indicar o período e a data inicial da reserva. O sistema deve informar ao cliente o preço da diária do hotel. Os preços podem variar de acordo com o tipo de quarto escolhido (simples, duplo ou triplo). Nem todos os hotéis possuem

todas estas opções de quarto. O cliente também deve ser informado sobre se o hotel oferece café da manhã. O sistema deve armazenar o histórico das reservas.



### Questão 6

Discuta duas estratégias para verificação de modelos ER quanto à sua corretude.

Um diagrama ER pode conter dois tipos de erros: sintáticos e semânticos. 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. 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 7

O que é independência lógica de dados e por que é importante? Mostre um exemplo.

Independência lógica de dados significa que os usuários ficam imunes às mudanças na estrutura lógica dos dados, por ex., inclusão de novos atributos numa relação.

Exemplo:

Supondo que, por necessidade de alguma aplicação, a relação ALUNO (aid, anome, cra) seja substituída por duas relações, a saber: ALUNO\_NOME (aid, anome) e ALUNO\_CRA (aid, cra). Os programas de aplicações que operam sobre a relação ALUNO, ficam imunes a essa mudança, por conta de uma definição de visão denominada ALUNO (aid, anome, cra), como sendo a junção natural das relações ALUNO\_NOME e ALUNO\_CRA.

Assim, os programas de aplicação que se referem à ALUNO não precisam ser modificados quando a relação ALUNO é substituída pelas outras duas relações. A única mudança que ocorre está no escopo do SGBD que ao invés de armazenar e recuperar diretamente as tuplas de ALUNO, fará a obtenção dessas tuplas, quando necessário, usando a definição da visão. Isso fica transparente para o programa de aplicação.

### Questão 8

Explique a diferença entre a independência lógica e física de dados.

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.

Foi visto um exemplo de independência lógica de dados na resposta do exercício 7. Considere a relação Aluno daquele exemplo (porém, agora assuma que ela não foi substituída pelas outras duas menores). Poderia ter sido definido que a relação Aluno seria armazenada como um arquivo seqüencial com índice sobre o atributo aid. Outra alternativa seria armazenar Aluno com o agrupamento físico das tuplas baseado num índice agrupado sobre anome ou ainda criar índices sobre aid e cra ou ainda armazená-la de modo ordenado com base no atributo cra. Essas alternativas de armazenamento não são visíveis aos usuários, a menos no que diz respeito ao impacto que causam no desempenho de consultas sobre essa relação. Os usuários apenas vêem a relação como um conjunto de tuplas. Isso é o que significa a independência física dos dados.

### Questão 9

Explique a diferença entre os esquemas externo, interno, e lógico.

Como essas camadas de esquemas distintos se relacionam com os conceitos de independência lógica e física de dados?

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.

Esquemas externos viabilizam a independência lógica dos dados, enquanto que os esquemas lógicos provêm a independência física dos dados.

### Questão 10

Quais são as funções do Administrador do Banco de Dados ?

- Autorizar o acesso à base de dados (segurança e autorização)
- Coordenar e monitorar o uso da base de dados (auxiliar nos procedimentos de reconstrução da base em caso de falhas e manter a base operacional)
- Definir a aquisição de software e recursos de hardware
- Controlar o uso dos recursos e
- Monitorar a eficiência das operações.

Sintonia fina (*database tuning*): O ABD é responsável pela evolução da base de dados, em especial o esquema físico, para adequar o desempenho do SGBD às mudanças de requisitos dos usuários.

#### Questão 11

Qual a diferença entre redundância de dados controlada e não controlada ?

Num cenário de programas de aplicações que utilizam sistemas de arquivos para gerenciar os dados, inevitavelmente ocorre redundância entre os dados armazenados. Essa redundância é dita não controlada, uma vez que ela ocorre de modo independente e sem um planejamento ou centralização, o que caracteriza a falta de controle da redundância. Já num SGBD, 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 pelo SGBD, na medida em que esse relacionamento é definido e acompanhado ao longo das operações realizadas no âmbito do SGBD.

#### Questão 12

Quais são as principais vantagens de usar um SGBD ?

**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. 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.

**Tempo reduzido de desenvolvimento da aplicação.** É decorrente dos recursos do SGBD disponíveis para realizar de modo eficiente, diversas funções que teriam que ser codificadas nos programas de aplicação sempre que fossem necessários. Dentre essas funções destacam-se: controle de concorrência, reconstrução em caso de falha, especificação de consultas em linguagens de alto nível, etc. Apenas o código específico da lógica da aplicação deve ser programado. Mesmo assim, existem diversas ferramentas de apoio ao desenvolvimento de aplicações disponíveis na maioria dos fabricantes de SGBDs.

**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.

**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.

### Questão 13

Considere a figura 1.2 do livro texto (Elmasri & Navathe), reproduzida a seguir:

- Apresente, de modo informal, em português, cinco consultas (três do tipo leitura e duas do tipo de modificação) envolvendo essas tabelas.
- Identifique três relacionamentos entre essas tabelas.
- Pense em diferentes usuários para essa base de dados. Que tipo de aplicação cada usuário precisaria ? A que categoria cada um desses usuários pertence, e que tipo de interface eles precisariam ?

ALUNO	Nome	Numero	Turma	Curso_Hab
	Smith	17	1	CC
	Brown	8	2	CC

CURSO	NomedoCurso	NumerodoCurso	Creditos	Departamento
	Introdução à Ciência da Computação	CC1310	4	CC
	Estruturas de dados	CC3320	4	CC
	Matemática Discreta	MAT2410	3	MATH
	Banco de dados	CC3380	3	CC

DISCIPLINA	IdentificadordeDisciplina	NumerodoCurso	Semestre	Ano	Instrutor
	85	MAT2410	Segundo Semestre	98	King
	92	CC1310	Segundo Semestre	98	Anderson
	102	CC3320	Primeiro Semestre	99	Knuth
	112	MAT2410	Segundo Semestre	99	Chang
	119	CC1310	Segundo Semestre	99	Anderson
	135	CC3380	Segundo Semestre	99	Stone

HISTORICO_ESCOLAR	NumerodoAluno	Identificador_Disciplinas	Nota
	17	112	B
	17	119	C
	8	85	A
	8	92	A
	8	102	B
	8	135	A

PRE_REQUISITO	NumerodoCurso	NumerodoPre_requisito
	CC3380	CC3320
	CC3380	MAT2410
	CC3320	CC1310

(a) Algumas consultas:

Quais são os cursos do departamento “CC” ?

Quais são os instrutores do curso de “Matemática Discreta” ?

Qual o nome dos alunos que já tiraram A em alguma disciplina ?

Modifique a Nota do aluno “Smith” na disciplina 112 para “C”

Remova o pré-requisito do curso de “Estrutura de Dados”

(b) Alguns relacionamentos entre tabelas:

ALUNO (Numero) e HISTORICO\_ESCOLAR (NumerodoAluno)

DISCIPLINA (IdentificadordeDisciplina) e HISTORICO\_ESCOLAR

CURSO (NumerodoCurso) e DISCIPLINA

CURSO (NumerodoCurso) e PRE\_REQUISITO

(c) Classes de usuários (categoria, aplicação, interface):

- a. Projetista da Base de Dados – definir a estrutura da tabela ALUNO, interface de gerência do esquema lógico.
- b. ABD – otimização de desempenho das consultas que buscam determinados conceitos, interface de monitoramento de execução.
- c. Usuário Final – modificar as notas dos alunos, interface de consulta à base de dados.
- d. ABD – autorização de usuários que podem modificar as notas dos alunos, interface de gerência de usuários