

1. Desenvolva o Diagrama Entidade-Relacionamento para as seguintes situações:
 - Um aluno realiza vários trabalhos. Um trabalho é realizado por um ou mais alunos.
 - Um diretor dirige no máximo um departamento. Um departamento tem no máximo um diretor.
 - Um autor escreve vários livros. Um livro pode ser escrito por vários autores.
 - Uma equipe é composta por vários jogadores. Um jogador joga apenas em uma equipe.
 - Um cliente realiza várias encomendas. Uma encomenda diz respeito apenas a um cliente.
2. Um berçário deseja informatizar suas operações. Quando um bebê nasce, algumas informações são armazenadas sobre ele, tais como: nome, data do nascimento, peso do nascimento, altura, a mãe deste bebê e o médico que fez seu parto. Para as mães, o berçário também deseja manter um controle, guardando informações como: nome, endereço, telefone e data de nascimento. Para os médicos, é importante saber: CRM, nome, telefone celular e especialidade.
3. Uma floricultura deseja informatizar suas operações. Inicialmente, deseja manter um cadastro de todos os seus clientes, mantendo informações como: RG, nome, telefone e endereço. Deseja também manter um cadastro contendo informações sobre os produtos que vende, tais como: nome do produto, tipo (flor, vaso, planta,...), preço e quantidade em estoque. Quando um cliente faz uma compra, a mesma é armazenada, mantendo informação sobre o cliente que fez a compra, a data da compra, o valor total e os produtos comprados
4. Uma Escola tem várias turmas. Uma turma tem vários professores, sendo que um professor pode ministrar aulas em mais de uma turma. Uma turma tem sempre aulas na mesma sala, mas uma sala pode estar associada a várias turmas (com horários diferentes).
5. Uma biblioteca deseja manter informações sobre seus livros. Inicialmente, quer armazenar para os livros as seguintes características: ISBN, título, ano editora e autores deste livro. Para os autores, deseja manter: nome e nacionalidade. Cabe salientar que um autor pode ter vários livros, assim como um livro pode ser escrito por vários autores. Cada livro da biblioteca pertence a uma categoria. A biblioteca deseja manter um cadastro de todas as categorias existentes, com informações como: código da categoria e descrição. Uma categoria pode ter vários livros associados a ela.
6. Uma firma vende produtos de limpeza, e deseja melhor controlar os produtos que vende, seus clientes e os pedidos. Cada produto é caracterizado por um código, nome do produto, categoria (ex. detergente, sabão em pó, sabonete, etc), e seu preço. A categoria é uma classificação criada pela própria firma. A firma possui informações sobre todos seus clientes. Cada cliente é identificado por um código, nome, endereço, telefone, status ("bom", "médio", "ruim"), e o seu limite de crédito. Guarda-se igualmente a informação dos pedidos feitos pelos clientes. Cada pedido possui um número e guarda-se a data de elaboração do pedido. Cada pedido pode envolver de um a vários produtos, e para cada produto, indica-se a quantidade deste pedida.
7. Construa um diagrama ER para uma vídeo locadora, segundo os requisitos abaixo:
Uma pequena locadora de vídeo possui ao redor de 2.000 fitas de vídeo, cujo empréstimo deve ser controlado. Cada fita possui um número de identificação. Para cada filme, é

necessário saber seu título e sua categoria (comédia, drama, aventura, ...). Cada filme recebe um identificador próprio. Para cada fita é controlado que filme ela contém. Para cada filme há pelo menos uma fita, e cada fita contém somente um filme. Alguns poucos filmes necessitam duas fitas. Os clientes podem desejar encontrar os filmes estrelados por seu ator predileto. Por isso, é necessário manter a informação dos atores que estrelam em cada filme. Nem todo filme possui estrelas. Para cada ator os clientes às vezes desejam saber o seu nome real, bem como a data de nascimento. A locadora possui muitos clientes cadastrados. Somente clientes cadastrados podem alugar fitas. Para cada cliente é necessário saber o seu prenome e o seu sobrenome, o seu telefone e o seu endereço. Além disso, cada cliente recebe um número de associado. Finalmente, desejamos saber que fitas cada cliente retém num dado instante.

8. Considere a seguinte informação sobre a base de dados de uma universidade:

- Os professores têm um número de contribuinte, um nome, uma idade, um posto, e uma especialidade de investigação.
- Existem projectos que têm um número, um organismo financiador, uma data de início, uma data de final, e um orçamento.
- Os estudantes de pós-graduação têm um número de contribuinte, um nome, uma idade, e um plano de curso (ex. mestrado, doutoramento).
- Cada projecto é gerido por um professor (o investigador principal do projecto).
- Cada projecto tem a participação de um ou mais professores.
- Os professores podem gerir e/ou trabalhar em vários projectos.
- Cada projecto tem um ou mais estudantes de pós-graduação (conhecidos como os assistentes de investigação).
- Sempre que um estudante de pós-graduação trabalha num projecto, terá que existir um professor a supervisionar esse trabalho. Os estudantes podem trabalhar em vários projectos com supervisores eventualmente diferentes.
- Os departamentos têm um número, um nome, e um escritório principal.
- Os departamentos são liderados por um professor.
- Os professores podem trabalhar num ou mais departamentos. Associada a cada uma destas funções está uma percentagem do seu tempo.
- Os estudantes de pós-graduação estão associados a um departamento no qual fazem o seu curso.
- Cada estudante de pós-graduação tem um outro estudante mais velho que é o seu aconselhador.

9. A companhia discográfica PimbaParaTodos decidiu criar uma base de dados com informação sobre os seus músicos bem como outra informação da companhia. A informação dada ao desenhador foi a seguinte:

- Cada músico tem um nro. de BI, um nome, uma morada e um número de telefone. Os músicos em início de carreira muitas vezes partilham um endereço e além disso assume-se que cada endereço só tem um telefone.
- Cada instrumento usado nos estúdios tem um nome (ex. guitarra, bateria, etc.) e um código interno.
- Cada disco gravado na companhia tem um título, uma data, um formato (ex. CD, MC, K7), e um identificador do disco.
- Cada música gravada na companhia tem um título e um autor.
- Cada músico pode tocar vários instrumentos, e cada instrumento pode ser tocado por

vários músicos.

- Cada disco tem um certo número de músicas, mas cada música só pode aparecer num disco.
- Cada música pode ter a participação de vários músicos, e cada músico pode participar em várias músicas.
- Cada disco tem um músico que é o seu produtor. Os músicos podem produzir vários discos.

10. O aeroporto da Portela resolveu organizar a sua informação num sistema de bases de dados. Para tal começaram por organizar a informação sobre os aviões "frequentam" o aeroporto.

Cada avião tem um número de registo, e cada avião é de um modelo específico.

- O aeroporto pode acolher um certo número de modelos de aviões, e cada modelo tem um código de modelo (ex. DC-10, A320), bem como uma capacidade e um peso.
- Um certo número de técnicos trabalham no aeroporto. É necessário guardar o seu nro. de BI, endereço, nro. de telefone e salário.
- Cada técnico é perito num ou mais modelos de aviões, e vários técnicos podem ser peritos em modelos iguais.
- Os controladores aéreos necessitam de ser sujeitos a um exame médico anual. Para cada controlador é necessário guardar a data do seu exame mais recente.
- Todos os empregados do aeroporto (incluindo os técnicos) pertencem a um sindicato. É necessário guardar o nro. de membro para cada empregado. Pode-se assumir que cada empregado é identificável pelo seu nro. de BI.
- O aeroporto tem um certo número de testes que são usados periodicamente para verificar o estado dos aviões. Cada teste tem um número atribuído pela Associação Nacional de Aeroportos (ANA), bem como um nome e uma pontuação máxima.
- A ANA exige que o aeroporto mantenha informação sobre cada vez que um avião é sujeito a um determinado teste por um determinado técnico. Para cada teste efectuado, a informação a guardar é a sua data de efectuação, o número de horas gastas pelo técnico, e a pontuação obtida pelo avião.

11. Controle Acadêmico I

Quer-se construir um BD sobre alunos de uma universidade. O BD deve possuir condições de responder às seguintes questões:

Dado o número do aluno, deseja-se saber:

- em quais disciplinas está atualmente matriculado
- quais disciplinas já concluiu
- qual o curso deste aluno
- dados pessoais sobre o aluno

Dado o código de um departamento, deseja-se saber:

- cursos que estão sob a responsabilidade do departamento
- detalhes sobre o departamento

Dado um curso, deseja-se saber:

- disciplinas obrigatórias do curso
- disciplinas optativas do curso
- alunos desse curso

Dado uma disciplina, deseja-se saber:

- alunos matriculados na disciplina
- pré-requisitos da disciplina

12. Sistema de Controle Bancário

Faça o esquema conceitual para um sistema de controle bancário. Para cada agência do sistema deseja-se armazenar seu número, cidade e dados sobre os funcionários que ali trabalham, tais como nome, endereço, código e salário.

Cada cliente cadastrado em uma agência específica pode possuir várias contas bancárias. Para os clientes deseja-se armazenar o nome, o RG e a cidade na qual residem, além de suas contas bancárias. Dados importantes para as contas dos clientes da agência são o número da conta, o saldo e informações sobre o conjunto de transações (número_transação, data, valor) associadas à conta.

13. Companhia (gen/esp)

Faça o esquema conceitual para o banco de dados de uma companhia. A companhia é organizada em departamentos. Cada departamento tem um nome e um número. Além disto, um departamento contro la vários projetos, cada um dos quais com um nome, um número de identificação e o período de tempo no qual deve ser desenvolvido. Na referida companhia, cada projeto somente pode ser desenvolvido por um departamento específico.

Existem somente três tipos de funcionários que trabalham na companhia: pesquisador, secretário e de limpeza. Para os pesquisadores, deseja-se armazenar: o nome, o endereço, o sexo, a data de aniversário, o salário e a área de atuação. Para os secretários, deseja-se armazenar: o nome, o endereço, o sexo, a data de aniversário, o salário e o grau de escolaridade. Já para os funcionários de limpeza, deseja-se armazenar: o nome, o endereço, o sexo, a data de aniversário, o salário, o cargo e a jornada de trabalho. Os cargos dos funcionários responsáveis pela limpeza são hierárquicos. Assim, deseja-se armazenar também, para cada funcionário de limpeza, informações sobre o funcionário de limpeza que o gerencia. Os funcionários da companhia são identificados por meio de um código de identificação, e podem estar associados a apenas um único departamento.

Funcionários que são pesquisadores podem trabalhar em diversos projetos, independentemente desses projetos estarem sendo desenvolvidos no mesmo departamento no qual o empregado está associado. Deve-se armazenar o número de horas semanais trabalhadas por cada pesquisador em cada projeto no qual ele trabalha.

Deve-se armazenar também informações sobre os dependentes de cada funcionário para propósitos de ajuda família. Deve-se armazenar o nome, o sexo e a data de aniversário, além do grau de parentesco com o funcionário

14. Projete um banco de dados envolvendo trens e estações consistente com os seguintes requisitos:

- Trens podem ser de dois tipos: trens locais ou trens expressos, mas nunca ambos
- Cada trem tem um número unívoco e um engenheiro
- Estações são paradas expressas ou paradas locais, mas nunca ambas
- Uma estação tem um nome unívoco e um endereço
- Todos os trens locais param em todas as estações
- Trens expressos param unicamente em estações expressas
- Para cada trem e cada estação, existem dois horários em que o trem para (um para cada sentido do trajeto)

15. Agência de Turismo

Deseja-se criar um BD para uma agência de turismo, contendo informações sobre recursos oferecidos pelas cidades que fazem parte da programação de turismo da agência. As informações a serem mantidas sobre cada cidade referem-se a hotéis, restaurantes e pontos turísticos.

Sobre os hotéis que a cidade possui deseja-se guardar o código, o nome, o endereço, a categoria (sem estrela, 1 estrela, 2 estrelas, ...), os tipos de quartos que os formam (por exemplo, luxo, superluxo, master, ...), o número dos quartos e o valor da diária de acordo com o tipo do quarto.

Sobre cada cidade deve-se armazenar seu nome, seu estado e a população. Além disso, quando uma nova cidade é cadastrada no banco de dados da agência, um código é a ela oferecido.

Cada restaurante da cidade possui um código que o identifica, um nome, um endereço e o tipo de sua categoria (por exemplo, luxo, simples, ...). Além disso, um restaurante pode pertencer a um hotel e um hotel somente pode ser associado a um restaurante.

Diferentes pontos turísticos da cidade estão cadastrados no sistema: igrejas, casas de show e museus. A agência de turismo somente trabalha com estes três tipos de pontos turísticos. Nenhum outro é possível. Além da descrição e do endereço, igrejas devem possuir como característica a data e o estilo de construção. Já casas de show devem armazenar o horário de início do show (igual para todos os dias da semana) e o dia de fechamento (apenas um único dia na semana), além da descrição e do seu endereço. Finalmente, os museus devem armazenar o seu endereço, descrição, data de fundação e número de salas. Um museu pode ter sido fundado por vários fundadores. Para estes, deve-se armazenar o seu nome, a data de nascimento e a data da morte (se houver), a nacionalidade e a atividade profissional que desenvolvia. Além disso, um mesmo fundador pode ter fundado vários museus. Quando qualquer ponto turístico é cadastrado no sistema, ele também recebe um código que o identifica. O mesmo é válido para fundadores.

Finalmente, casas de show podem possuir restaurante. Quando o cliente da agência reserva um passeio para uma casa de show, ele já sabe se esta possui restaurante e qual o preço médio da refeição, além da especialidade (comida chinesa, japonesa, brasileira, italiana, ...). Dentro de uma casa de show, apenas um único restaurante pode existir.

Faça o esquema conceitual para o banco de dados acima descrito. Defina restrições de participação total e parcial de forma apropriada.

Considerações: os atributos endereço e data não precisam ser decompostos. Eles podem ser considerados como atributos atômicos; considere hotel como apenas um único objeto físico, e não como uma cadeia de hotéis. O mesmo vale para restaurante e ponto turístico.

16. Controle Acadêmico II

Um banco de dados de uma universidade deseja armazenar os seguintes dados:

A universidade é dividida em departamentos. Cada departamento tem um código, um nome e pode oferecer um conjunto de disciplinas. Para cada disciplina, deve-se armazenar o código, o nome, a ementa, o número de créditos, as disciplinas que são pré requisitos para esta e o departamento que a oferece. Considere que uma determinada disciplina somente pode ser oferecida por um determinado departamento.

Considere também que uma disciplina pode ser pré requisito para várias outras disciplinas e que uma disciplina tem n pré requisitos. Para um orientador, é necessário armazenar o número, o nome, o departamento ao qual está ligado e as disciplinas por ele ministradas. Considere que um orientador somente pode trabalhar em um único departamento, porém pode ministrar diversas disciplinas. Uma determinada disciplina somente pode ser ministrada por um orientador.

Cada aluno da universidade possui um código, um nome, um endereço, um telefone para contato e pode cursar uma série de disciplinas. Para cada disciplina que o aluno cursar, armazenar o seu

código, o nome, a média final obtida e a frequência (presença). Os alunos podem ser classificados como alunos de graduação e alunos de pós graduação (somente, ou seja, nenhum outro tipo é permitido). Para os alunos de graduação, deseja-se saber, adicionalmente, o ano de ingresso na universidade. Já para os alunos de pós graduação, deseja-se saber a sua formação escolar (um campo descritivo contendo algumas informações para controle interno da universidade), e o código do seu orientador. Considere que um orientador pode orientar vários alunos de pós graduação e que o aluno de pós graduação somente pode ser orientado por exatamente um orientador.

Faça o esquema conceitual do problema. Defina restrições de participação total e parcial de forma apropriada.