

## **Modelagem de Dados Conceitual**

### **Exercício N°: 01**

Construa um Diagrama de Classes para o banco de dados de uma Administradora de Condomínios conforme as características abaixo:

- Um condomínio é formado por diversas unidades habitacionais.
- Cada unidade habitacional pertence a um condômino, o qual pode ser proprietário de várias unidades.
- Cada unidade pode ser alugada.
- Toda pessoa (Condômino ou Locatário) possui um código, um nome e um endereço.
- Toda unidade possui um código que a identifica no condomínio.
- Um condomínio é identificado por um código e um endereço.
- Entre os condôminos de um condomínio, um é o síndico.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 02

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

A construção de uma base de dados organizada com o objetivo de prover informações a usuários conhecedores de música clássica deverá refletir as seguintes características:

- Cada orquestra é catalogada contendo o seu nome, cidade, país e data correspondentes à sua criação;
- Orquestras executam sinfonias, as mais variadas. Os profundos conhecedores de música são capazes até de selecionar a orquestra que melhor desempenha uma determinada sinfonia. De cada uma sinfonia, é possível saber o seu nome, o compositor e a data de sua criação;
- Orquestras são constituídas de músicos, os mais variados, de acordo com a sua função dentro da mesma: maestro, flautista, etc. Cada músico é catalogado contendo: nome do músico, identidade, nacionalidade e data de nascimento. Um músico só pode pertencer a uma orquestra;
- Músicos tocam sinfonias, porém em alguns casos, alguns músicos podem mudar de função segundo a sinfonia (por exemplo, um violinista pode virar maestro). A data em que um músico apresenta uma determinada sinfonia também é importante no contexto.

## Modelagem de Dados Conceitual

### Exercício N°: 03

Construa um Diagrama de Classes para um sistema de controle e gerenciamento de empréstimos de livros de uma biblioteca acadêmica conforme as características abaixo:

- A biblioteca dispõe de livros, também denominados títulos. Estes possuem nome, autores e editoras. Cada título pertence a uma área de conhecimento e possui um código único de identificação.
- Cada título possui vários exemplares. Cada exemplar possui um código único de identificação.
- Cada título pode ter vários autores e um mesmo autor pode ter escrito vários títulos. Um autor possui código, nome, telefone e endereço.
- As editoras possuem código, nome, telefone e endereço.
- As áreas de conhecimento possuem código e uma descrição.
- Usuários, que podem ser alunos, professores ou funcionários, tomam livros emprestados por uma semana. A data de empréstimo é importante no processo. Cada usuário possui um código, nome, telefone e endereço.
- Cada título possui várias palavras-chave e uma palavra-chave pode estar ligada a vários títulos. Uma palavra-chave possui código e descrição.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 04

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a construção de uma base de dados organizada com o objetivo de prover informações de cobrança sobre contratos de financiamento de veículos e que deverá refletir as seguintes características:

- Um cliente pode realizar vários contratos de financiamento. Cada cliente deverá apresentar os seguintes documentos: CPF, Carteira de Identidade, Comprovante de Residência e Comprovante de Rendimentos.
- Um contrato de financiamento somente poderá ser efetuado com um cliente e deverá estar associado a um veículo específico, cuja placa, chassis, marca, cor e modelo são informações imprescindíveis. Um veículo adquirido através de um financiamento deverá permanecer alienado até a quitação da dívida.
- Um contrato poderá possuir até 36 parcelas, cada uma com valor e data de vencimento. As informações de valor e data de pagamento de cada parcela deverão ser registradas no banco de dados. No contrato deverão constar um número do financiamento (único), o valor do bem, o valor financiado, o valor da entrada (se houver), o número de prestações e a data de aprovação do mesmo.
- Cada contrato de financiamento deverá estar associado a um plano de pagamento que será função do prazo do financiamento e indicará no contrato a carência, a taxa de juros e o valor de mora a ser cobrado por dia de atraso no pagamento de cada parcela.

## **Modelagem de Dados Conceitual**

### **Exercício N°: 05**

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Uma ONG mantém um programa de distribuição de alimentos e remédios, e precisa manter informações sobre os beneficiários, cestas e remédios distribuídos. Sobre o chefe de cada família beneficiada é preciso saber a renda mensal, nome e endereço. Somente podem ser beneficiadas famílias com renda mensal inferior a R\$ 500,00. Um chefe de família deve ter pelo menos um dependente. Sobre eles é preciso saber nome e a idade.

Para ter direito ao benefício os dependentes menores de 14 anos devem estar estudando, por isso para essas crianças devem ser registrados obrigatoriamente a escola e a série em que estudam. Somente os dependentes idosos (maiores de 65 anos) podem receber remédios. Sobre esses idosos é preciso saber se são beneficiários do INSS (sim ou não) e uma breve descrição sobre seu estado de saúde, além de informações sobre os remédios recebidos, data e quantidade entregues. Somente remédios previamente cadastrados podem ser distribuídos. Sobre os remédios, é preciso saber o código, nome e custo unitário.

As cestas são distribuídas para os chefes de família. Existem 3 tipos de cestas: alimentos, diabéticos e bebês. Sobre cada cesta é preciso saber o código, tipo e valor total (deve ser igual ao somatório dos valor dos itens da cesta) e itens que compõem a cesta. Os itens podem compor diversas cestas com quantidades diferentes em cada cesta. Cada item é identificado por um código e conhecido por um nome, como por exemplo, leite, macarrão, feijão, etc.

Para manter o controle da distribuição, os funcionários da ONG registram a data e a cesta entregue para cada chefe de família. Cada chefe de família é identificado por um número de matrícula no programa da ONG e cada dependente é identificado pela matrícula de sua família e um número seqüencial dentro da família.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 06

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação real de uma Empresa de distribuição de filmes que tem suas atividades e principais entidades estruturadas segundo a descrição abaixo:

Visão do negócio:

- Área de Negócio: Departamento de Programação
- Função Gerencial: Administração de Cinemas

- A empresa de distribuição possui vários cinemas, em diversas localidades;
- Cada cinema possui uma identificação única, um nome fantasia, um endereço completo, incluindo rua, avenida, bairro, município, estado e sua capacidade de lotação;
- Os filmes podem ser dos mais variados tipos e gêneros;
- Cada filme é registrado com um título original, e se for filme estrangeiro, possuirá também o título em Português, o gênero, sua duração, sua impropriedade e seu país de origem, informações sobre os atores que compõem seu elenco, e seu diretor. Existirá um único diretor para cada filme;
- Alguns cinemas apresentam mais de um filme em cartaz, sendo nestes casos, sessões alternadas com um filme e outro;
- As sessões possuem horários que variam de acordo com a duração do filme, havendo sempre um intervalo de aproximadamente 15 minutos entre elas;
- Os atores de um filme podem, obviamente, atuar em diversos filmes, assim como o diretor de um filme pode também ser ator neste filme ou ainda mais, ser ator em outro filme. Um ator possui as seguintes características: um número de identificação, um nome, uma nacionalidade e uma idade;
- As sessões de cinema devem ter seu público registrado diariamente, para que se permita a totalização dos assistentes quando o filme sair de cartaz, ou a qualquer instante;

Necessidades de informação:

- Apuração do público por município, por cinema, e por sessão de cada cinema;
- Permitir uma forma de consulta que, dado um determinado ator, sejam localizados os cinemas onde estão em cartaz os filmes em que este ator atua;
- Ex: “Quais os cinemas (nomes) passam filmes em que atue a atriz Julia Roberts? Deseja-se obter somente os nomes dos cinemas, independentemente dos filmes.”
- Em quais cinemas está sendo exibido um determinado gênero de filme;
- Em quais cinemas estão sendo exibidos filmes nacionais.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 07

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação real de uma Companhia de Manufatura que tem suas atividades e principais entidades estruturadas segundo a descrição abaixo:

- PESSOAS: é a categoria onde são classificados todos aqueles que trabalham na empresa, independentemente de sua categoria funcional. Aí são incluídos dados gerais acerca de nome, identidade, cpf, endereço, filiação, data de nascimento e naturalidade. Considera-se também prestadores de serviço, isto é, aqueles que não são empregados diretos da empresa (ex: serviço de limpeza e manutenção de equipamentos);
- EMPREGADOS: estão incluídos nesta categoria somente os funcionários diretos da empresa. São identificados por um número de matrícula, data de entrada na empresa e categoria funcional. Um empregado pertence a um só departamento, pode ser alocado a vários projetos assim como pode ser responsável por vários deles. São computadas as datas de início em cada departamento, e em cada projeto, bem como o percentual de tempo dedicado a cada um;
- EXTERNOS: são aqueles que prestam serviço à empresa; nesta categoria está incluída a firma a qual pertencem (nome e cgc);
- DEPARTAMENTO: identificado por um número, sendo cada depto. dirigido por único chefe. A cada ano, um orçamento global é alocado ao departamento para desenvolvimento de seus projetos;
- PROJETO: cada projeto é identificado por um número e por um nome, recebendo cada um o seu próprio orçamento. Num projeto podem trabalhar simultaneamente vários empregados, porém cada projeto possui apenas um responsável;
- FORNECEDOR: cada fornecedor é identificado através do seu nome, cgc e endereço;
- ALMOXARIFADO: identificado por um número e por seu endereço;
- PARTE: identificado por um número, peso e cor. As partes ou componentes são inventariados e guardados em almoxarifados;
- Partes, Projetos e Fornecedores associam-se de forma que um projeto não pode existir se não houver as suas partes constituintes e os respectivos fornecedores.

## Modelagem de Dados Conceitual

### Exercício N°: 08

Construa um Diagrama de Classes para um sistema de controle e gerenciamento de execução de ordens de serviço em uma oficina mecânica conforme as características abaixo:

- Clientes levam veículos à oficina mecânica para serem consertados ou para passarem por revisões periódicas.
- Cada veículo é designado a uma equipe de mecânicos que identifica os serviços a serem executados e preenche uma ordem de serviço e prevê uma data de entrega.
- A partir da ordem de serviço, calcula-se o valor de cada serviço, consultando-se uma tabela de referência de mão-de-obra. O valor de cada peça necessária à execução do serviço também é computado.
- O cliente autoriza a execução dos serviços e a mesma equipe responsável pela avaliação realiza os serviços.
- Clientes possuem código, nome, endereço e telefone.
- Veículos possuem código, placa e descrição.
- Cada mecânico possui código, nome, endereço e especialidade.
- Cada ordem de serviço possui um número, uma data de emissão, um valor e uma data para conclusão dos trabalhos.
- Uma ordem de serviço pode ser composta de vários itens (serviços) e um mesmo serviço pode constar em várias ordens de serviço.
- Uma ordem de serviço pode envolver vários tipos de peças e um mesmo tipo de peça pode ser necessária em várias ordens de serviço.

## **Modelagem de Dados Conceitual**

### **Exercício N°: 09**

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação real de um Ambiente Acadêmico principais entidades estruturadas segundo a descrição abaixo:

" Uma Universidade dispõe de Cursos e de Professores que lecionam determinadas disciplinas a cada semestre. Cada disciplina possui um código, um nome, um Departamento ao qual pertence, o número de horas aula por semana e pode ou não possuir outras disciplinas como pré-requisitos. Os alunos dos vários Cursos matriculam-se nas disciplinas previstas em grade curricular, ligada a cada curso, por semestre e recebem em cada uma delas notas que determinam a sua aprovação ou não na respectiva disciplina. Cada Professor possui um nome, um registro funcional, o número de identidade e um salário. Os alunos possuem nome, número de matrícula, data de nascimento, filiação, telefone para contato e endereço residencial."

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 10

Elabore um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação real do armazenamento de informações de um Canil conforme a descrição abaixo:

- O Canil ABC mantém informações sobre animais de diversas raças cuja procriação e, eventualmente, o treinamento tenha ocorrido sob sua supervisão.
- Uma raça contém um código, um nome, tamanho e peso médios da raça, além do valor de venda e de observações sobre características gerais dos animais daquela raça.
- Cada cão possui um número (pedigree), um nome, um sobrenome, uma cor (ou conjunto de cores), a data de nascimento. Também encontram-se associadas ao animal, a identificação de seus reprodutores (pais). Desta forma, é sempre possível produzir, a qualquer instante, a árvore genealógica de um determinado cão.
- Cada participação de um animal em uma determinada competição é registrada, assim como a colocação do animal em relação aos demais competidores.
- Cada competição tem um código, uma descrição e data de realização.
- O Canil mantém registro de quais foram os treinadores responsáveis pelo adestramento de cada animal. Há, portanto, as informações de código, nome, endereço e telefone de cada treinador. O treinador, ao final do período de adestramento atribui uma menção (ótimo, bom, regular ou fraco) ao animal retratando o resultado do trabalho realizado.
- Um Cliente, ao adquirir um cão do Canil ABC, informa o tipo de documento de identificação (cpf, carteira de identidade, carteira de trabalho, etc...), o número do documento de identificação, nome, endereço (logradouro, número, complemento, bairro, cep, cidade e uf) e telefone para contato. O Cliente recebe todas as informações sobre o animal incluindo os tipos de vacina aplicados, bem como a data de aplicação. O valor pago pelo Cliente é registrado pelo Canil para controle da receita.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 11

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Uma empresa oferece a seus funcionários um plano de saúde, e precisa manter informações sobre os funcionários que aderiram ao plano de saúde e seus dependentes do plano de saúde. O funcionário pode escolher um dos planos oferecidos: básico ou completo. De cada funcionário que aderiu ao plano de saúde é preciso saber a matrícula, nome, idade, plano escolhido e endereço. De cada dependente é preciso saber nome, idade, grau de parentesco.

Para ter direito ao benefício os dependentes entre 18 e 21 anos devem estar estudando, por isso deve ser registrada obrigatoriamente a instituição de ensino na qual estuda. Filhos que tenham algum tipo de deficiência têm direito ao benefício independente da idade. Deve-se registrar para estes filhos a existência de deficiência.

Somente é permitida a inclusão do cônjuge como dependente se forem oficialmente casados, sendo necessário registrar a data do casamento. No caso do cônjuge não existe limite de idade. Além do cônjuge, somente é permitido a inclusão de dependentes idosos (maiores de 65 anos) cujo grau de parentesco seja pai ou mãe. A empresa paga o equivalente a 90% do valor do plano de saúde básico para todos os dependentes exceto os idosos (pai ou mãe) cujo valor pago pela empresa é de 80%. Para o plano completo a empresa paga o equivalente a 50% do valor do plano para qualquer beneficiário.

Sempre que o funcionário realiza um atendimento médico, seja ele consulta, exame ou internação através de um dos credenciados que podem ser médicos, clínicas, laboratórios ou hospitais, é registrada a data, hora, a empresa e a especialidade médica realizada. Cada credenciado tem armazenado o seu CGC/CPF como identificação, nome, endereço e a relação das especialidades que atende. Todas as especialidades devem ser cadastradas com código e descrição.

Á empresa interessa:

- a) Ter uma lista de funcionários que não possuem dependentes do plano de saúde contendo matrícula, nome, idade do funcionário e plano escolhido.
- b) Ter uma lista de funcionários, e seus respectivos dependentes do plano de saúde, contendo plano escolhido, matrícula e nome do funcionário, nome, idade e grau de parentesco de cada dependente.
- c) Saber a quantidade total de funcionários que aderiram ao plano de saúde, totalizado por tipo de plano.
- d) Saber a quantidade total de dependentes do plano de saúde, totalizado por tipo de plano.
- e) Ter uma lista de funcionários ou dependentes que são atendidos por cada credenciado, incluindo o tipo de atendimento, especialidade, data, hora e valor do atendimento.
- f) Identificar as especialidades que tem maior número de atendimento
- g) Identificar os credenciados existentes para cada especialidade cadastrada.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 12

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

A empresa “Tudo Novo” cadastra manequins com suas características físicas, como idade, sexo, altura, peso, cor da pele e dos olhos. Os manequins poderão ser contratados (onde se deseja saber o número da carteira de identidade) ou free-lance (total de horas trabalhadas no mês).

Cada desfile contratado é uma mostra dos lançamentos de um ou mais costureiros, que especificam a data do desfile, o número de manequins que serão necessários, e as características físicas desejadas de cada um deles. Quando da contratação do desfile, são acertados: o valor a ser cobrado de cada costureiro, e a data em que esse pagamento deverá ser feito.

A gerência da “Tudo Novo” escolhe os manequins (que melhor se adequam às características solicitadas pelos costureiros) que participarão de cada desfile (em função da disponibilidade de agenda de cada um dos contratados, que precisa ser mantida sob controle). Os free-lance precisam ser consultados para ver sua disponibilidade, já que podem ter outros compromissos.

Os contratados recebem mensalmente um salário, independente do número de desfiles realizados. Entretanto, se um contratado faltar a um desfile, para o qual ele estava agendado, ele é descontado em 10% do seu salário, a título de multa.

No dia da realização do desfile, a gerência verifica e registra a presença de cada um dos manequins (contratados e free-lance).

Uma semana antes das datas de cobrança aos costureiros são emitidas faturas, que devem ser pagas por eles na própria empresa. À medida que os pagamentos forem sendo realizados, a gerência da empresa os registra no sistema.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 13

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Uma empresa de transportes líder de mercado solicitou um sistema de banco de dados para que seus usuários possam fazer o acompanhamento on-line das entregas através da Internet. A transportadora efetua entregas para compras on-line ou não de empresas parceiras. As entregas cobrem todo território brasileiro e dispõe de uma excelente equipe de logística, que consegue atender as demandas sempre no prazo.

As informações sobre os clientes dos parceiros são armazenados, sabendo que um cliente pode efetuar compras através de mais de um parceiro. Todo cliente é registrado com um Identificador, seu nome, sobrenome, endereço completo. Cada compra do cliente possui um identificador, o endereço e o tipo da entrega, o peso, o volume, o valor do transporte e o percentual de desconto obtido através de um programa de fidelidade. Toda venda feita por um parceiro, sai com a nota fiscal com os dados da matriz e o endereço da filial onde foi efetuada a venda.

Os parceiros estão identificados pelo CNPJ, nome, endereço da matriz. Cada parceiro possui várias filiais, que são identificadas pelo seu código, nome da filial e endereço completo. As lojas virtuais são consideradas filiais também.

Ao receber uma mercadoria para entrega, esta é etiquetada com o seu identificador e endereço de destino. A etiqueta contém um código de barras para facilitar a leitura. Em cada ponto por onde a mercadoria passa, um funcionário equipado com um leitor ótico registra o local e hora que a mercadoria foi recebida ou despachada. Este registro é transmitido automaticamente ao banco de dados para permitir aos clientes um acompanhamento da entrega.

O programa de fidelidade gera um desconto proporcional as compras efetuadas dependendo do estado do cliente. As classes de cliente podem ser: Azul, Prata, Ouro, Platina ou Diamante. Cada classe representa um desconto de 5%, 10%, 15%, 20% e 25% respectivamente. Em cada compra, o cliente ganha pontos a fim de subir de categoria. Clientes fieis aos parceiros, recebem pontos bônus, por facilitar as rotas de entrega.

O valor do frete é calculado levando em conta o peso, volume, distância a percorrer e a região onde será feita a entrega. Entregas realizadas em grandes centros têm descontos especiais previstos na tabela. Existem 5 tipos diferentes de programa de entrega. Cada programa de entrega possui um tempo de entrega diferente e, logicamente, preços diferentes.

## **Modelagem de Dados Conceitual**

### **Exercício N°: 14**

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

O Banco Bancarrota precisa manter informações sobre clientes, contas-correntes e movimentações financeiras realizadas. Para tanto possui funcionários alocados em diversas agências. Cada agência possui um número, nome, endereço e um funcionário que atua como gerente. Os funcionários têm matrícula, nome, endereço e telefone para contato.

Os clientes do Banco, que podem ser pessoas físicas ou pessoas jurídicas (empresas), ao abrirem suas contas-correntes devem indicar quem serão o primeiro e o segundo titular de cada conta. Para a abertura de uma conta-corrente, devem ser fornecidas as seguintes informações: CPF, nome, data de nascimento, endereço e telefone, para pessoas físicas. No caso de pessoas jurídicas, além do endereço e do telefone, devem ser fornecidos ainda os dados sobre CNPJ, razão social e data da fundação da empresa. Convém ressaltar que algumas contas podem não possuir um segundo titular. Um mesmo cliente do Banco Bancarrota pode abrir diversas contas-corrente. O saldo inicial mínimo exigido para abertura da conta é de R\$ 300,00.

Cada conta-corrente deve conter as seguintes informações: data de abertura, o saldo inicial e o funcionário do banco responsável por sua abertura. A situação da conta, indicando se a conta encontra-se ativa ou encerrada, também deve ser informada.

Cada movimentação realizada em cada conta-corrente deve ser registrada pelo Banco. Neste registro devem constar a data da movimentação, o tipo (que pode ser crédito ou débito), o valor movimentado, o valor do CPMF (quando for o caso) e o instrumento de movimentação (dinheiro ou cheque).

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 15

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Uma companhia aérea deseja manter informações sobre vôos e passageiros sob sua responsabilidade.

Cada vôo possui um número identificador, a data e o aeroporto de decolagem, a data e o aeroporto de aterrissagem, além da identificação da aeronave utilizada.

Cada aeroporto encontra-se localizado em uma cidade e um país.

Cada aeronave possui um código, um tipo e a capacidade máxima de passageiros.

Os funcionários que compõem a tripulação de cada vôo também devem ser identificados. Os funcionários podem ser pilotos ou aeromoças e possuem matrícula, nome, endereço e telefone. O piloto e o co-piloto possuem uma licença (um código de autorização) para pilotar aeronaves. É necessário saber os idiomas falados por cada aeromoça a fim de melhor adequá-las nos vôos internacionais.

Os passageiros podem comprar bilhetes dos vôos com antecedência. Cada bilhete possui um número que o identifica no vôo.

Cada passageiro deve informar cpf, nome, telefone e endereço. Menores de 10 anos somente podem viajar acompanhados por um responsável. Cada passageiro pode embarcar uma ou mais malas que são devidamente pesadas e etiquetadas com o número do bilhete do passageiro.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 16

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Uma transportadora deseja manter informações sobre clientes e ordens de entrega solicitadas.

Um cliente pode ser pessoa física ou jurídica e possui as seguintes informações: endereço, telefone, pessoa de contato. As pessoas físicas possuem CPF, nome e data de nascimento. As pessoas jurídicas possuem CNPJ, razão social e a identificação dos sócios, que são pessoas físicas.

A transportadora oferece vários tipos de serviço de entrega. Os tipos de serviço variam em função do preço e dos prazos para sua execução.

Uma ordem de entrega refere-se a um único tipo de serviço. Na ordem de serviço são informados: uma numeração seqüencial, a data/hora da solicitação, o cliente solicitante, o prazo de entrega, o funcionário responsável pelo serviço, o local de coleta do material a ser entregue e o local de entrega, assim como a data/hora de coleta e a data/hora de entrega efetiva.

Observações ocorridas durante o período de entrega podem ser informadas.

Uma ordem de entrega pode conter vários itens, que devem ser informados para controle da transportadora e maior segurança para o cliente. A quantidade de volumes em cada item precisa ser registrada.

A transportadora deseja acompanhar a situação de ordem de entrega até o seu fechamento, que deve ser informado no momento da entrega no local.

As situações possíveis para uma ordem de entrega são: pendente de coleta de material, pendente de entrega, entrega realizada.

## **Modelagem de Dados Conceitual**

### **Exercício N°: 17**

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Uma financeira tem como objetivo financiar a compra de bens para clientes cuja análise tenha sido aprovada pelos seus analistas de crédito.

Nas diversas lojas conveniadas, os clientes preenchem propostas de crédito informando o tipo de bem desejado (eletro domésticos em geral), o valor do bem e o valor a ser financiado.

Os clientes também devem informar seus dados pessoais (CPF, nome, telefone, endereço) e profissionais (empresa em que trabalham, telefone comercial, renda mensal, tempo de emprego).

Cada proposta recebe uma numeração seqüencial única e é enviada para a central de crédito da financeira para análise.

Os analistas de crédito verificam as condições de cada proposta e emitem um parecer, que pode ser favorável ou desfavorável quanto ao crédito solicitado.

Ao final do processo, as propostas devem ser devolvidas às respectivas lojas de forma a informar aos clientes os resultados das análises.

Somente propostas aprovadas são convertidas em contratos de financiamento.

Cada contrato recebe a mesma numeração da proposta que lhe deu origem.

As informações de taxa de juros e mora são definidas em cada contrato de financiamento.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 18

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Uma empresa de transportes coletivos deseja construir um Sistema de Informações apoiado em Banco de Dados que permita planejar e controlar sua frota de ônibus, trajetos, empregados, etc.

Nessa empresa existem dois tipos de ônibus: os comuns e os micro-ônibus. Uma das diferenças entre os dois é que nos comuns existem dois tipos de empregado trabalhando (motoristas e trocadores) ao passo que os micro-ônibus só possuem motoristas.

Os ônibus são organizados em linhas, cada uma com seu próprio trajeto. Cada linha é registrada na prefeitura da cidade. Existe interesse em saber a data de registro de cada linha. Algumas linhas possuem interseções ente os seus trajetos.

Existe interesse em se conhecer as multas recebidas por um ônibus. Uma infração só pode ser cometida num logradouro que faça parte do trajeto do ônibus.

O sistema deverá permitir a obtenção das seguintes informações:

- o trajeto de cada linha de ônibus compreendendo o número da linha, código e nome do logradouro em que passa (rua/avenida/prça/etc);
- o número de identificação dos ônibus alocados a uma determinada linha, com o período (data início e data término a partir do qual passou a pertencer a essa linha);
- a capacidade, marca e modelo de cada ônibus;
- as infrações (código e descrição) cometidas por cada ônibus e em que linha ele estava alocado quando cometeu essa infração com a data\_hora e logradouro em que cometeu a infração e o valor da multa;
- os motoristas (matrícula, nome, endereço e número da carteira de habilitação, com os respectivos ônibus que dirigiu num determinado período (data início e data término));
- os trocadores (matrícula, nome, endereço, com os respectivos ônibus em que trabalhou num determinado período);
- o valor total das multas de um determinado ônibus.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 19

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Sistemas de Informação são constituídos de módulos e cada módulo de programas. Um programa pode pertencer a um ou mais módulos. Os programas acessam arquivos pertencentes a um banco de dados. O número de um módulo pode se repetir em diferentes sistemas. Os campos de um arquivo só existem se existir o arquivo. Da mesma forma, um arquivo só existe dentro do contexto de um banco de dados. Um programa pode ser uma “stored procedure” ou um “trigger”. Cada “trigger” refere-se a um e somente um arquivo, devendo ser acionado antes ou depois de uma operação (consulta, inclusão, alteração ou exclusão) sobre esse arquivo. Deseja-se saber que campo de que arquivo uma “stored procedure” acessa, assim como o tipo de acesso (leitura ou atualização).

Além do indicado acima, deseja-se obter as seguintes informações:

- O código e nome do sistema, data de início do desenvolvimento, data de implantação, e custo de desenvolvimento;
- O número do módulo dentro do sistema, nome do módulo e dos programas (número e título) que constituem o módulo;
- O número e o nome do arquivo seguido do nome dos campos, tipos de dados, tamanho e uma indicação da obrigatoriedade, ou não, de preenchimento do campo;
- O código e o nome do banco de dados e dos seus arquivos;
- Os arquivos que são acessados por módulo.

## Modelagem de Dados Conceitual

### Exercício N°: 20

Considere o estudo de caso a seguir com o máximo de abstrações capaz de exprimir a construção de uma base de dados organizada com o objetivo de prover informações sobre os jogos olímpicos:

- Diversos países participarão dos jogos. Cada país possuirá um código de identificação, um nome e uma sigla.
- Os jogos terão um número sequencial, uma data, um horário de realização e o local. Cada jogo enquadra-se em uma única modalidade (vôlei, basquete, atletismo, natação, etc...). Cada modalidade deve apresentar um código e uma descrição. A cada jogo deverão ser informados os países que deverão participar dele. Os países devem informar que atletas realizarão cada jogo.
- Os atletas devem possuir um código, nome e a modalidade na qual deverão participar. Todos os atletas têm que estar vinculados a um único país. Não poderão existir atletas cadastrados sem países.
- De cada modalidade deverão ser identificados os países que tiraram primeiro, segundo e terceiro lugares para a devida premiação de medalhas. O sistema deverá apurar, sempre que solicitado, o quadro geral de medalhas que informa os países e as quantidades de medalha por categoria (ouro, prata e bronze).

## Modelagem de Dados Conceitual

### Exercício N°: 21

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

A clínica veterinária “Arca de Noé” atende animais de variadas espécies e raças. Os médicos são especializados em uma ou mais espécies cada um. Os atendimentos podem ser de dois tipos: consulta com hora marcada ou emergência. Na consulta com hora marcada, os donos dos animais ligam para a clínica agendando o dia e a hora de cada atendimento. Podem escolher o veterinário com quem desejam consultar seus animais. Para tanto, a secretária informa a disponibilidade dos diversos veterinários, em função de suas especialidades. Por outro lado, nas emergências, os animais são atendidos pelos veterinários da especialidade que estejam em plantão. Em cada consulta, o veterinário pode solicitar um ou mais exames, fornece um diagnóstico e prescreve um tratamento. Cada tratamento pode conter um ou mais medicamentos, para os quais devem ser informados o horário de aplicação e a quantidade. O custo de cada atendimento varia em função da especialidade e da modalidade (emergência ou hora marcada). As seguintes informações devem ser consideradas:

- O código e nome do animal, além de sua espécie, raça e idade. O cpf, o nome, o endereço e o telefone dos donos dos animais;
- O CRV de cada veterinário, assim como nome, endereço, telefone e especialidades são necessários;
- É importante registrar os atendimentos realizados, a data e hora de atendimento, os exames solicitados, os diagnósticos formulados e os tratamentos prescritos, assim como os veterinários responsáveis;
- Os códigos e os nomes dos exames devem ser registrados;
- Cada medicamento possui código, nome, descrição e posologia. O catálogo de fornecedores de cada medicamento deve ser mantido, de forma a permitir que a secretaria realize encomendas de medicamentos em falta no estoque.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 22

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Um avião de uma determinada companhia aérea, de um determinado tipo (por ex. 727, 747, etc...), capacidade de passageiros, ano de fabricação e identificado por um único ID, é escalado para um vôo. Essa escala pode ser diferente a cada dia. Por exemplo, um vôo que parte às segundas e quartas, pode utilizar aviões diferentes.

Aviões possuem um conjunto de assentos numerados. Estes ficam posicionados num dos corredores do avião, conforme a numeração.

Um determinado vôo só pode ser utilizado uma vez no dia. Ele é identificado pelo seu número, além de ter também o lugar de origem e de destino. Por exemplo, um vôo BR102 pode fazer Rio-Recife às segundas e mudar para Rio-Porto Alegre às quartas.

Um passageiro é identificado pelos seus dados pessoais: cpf, nome, endereço, data de nascimento e cartão de crédito. Alguns deles são passageiros freqüentes, possuem número do cartão Smiles e acumulam milhas, que são computadas a cada viagem. Passageiros efetuam reservas numa determinada data. Esta reserva já inclui o vôo e logicamente o avião com o assento já pré-determinado.

Vôos são designados a um portão que é localizado em um terminal. Um portão é identificado por um número, por um tipo (nacional ou internacional) e pelo número do terminal. Um portão atende a muitos vôos diferentes a cada dia.

## Modelagem de Dados Conceitual

### Exercício N°: 23

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Cada tipo de infração possui um código, uma descrição e um valor baseado em uma unidade monetária que não sofre os efeitos da inflação, chamada UMT (unidade monetária de trânsito).

Apesar da polícia utilizar o cadastro de veículos do DETRAN, os veículos automotores são divididos em três categorias: automóveis de passeio, ônibus e caminhões. Dependendo da categoria, existe uma fórmula de cálculo para a multa (atenção: multa é o fato de um veículo cometer uma infração definida no código de trânsito) que funciona da seguinte maneira: a) Para automóveis de passeio é aplicado um fator multiplicador sobre o valor da infração de acordo com a potência do motor. Por exemplo, para carros com potência até 50hp, o fator é 1. Para aqueles entre 50 e 70, o fator é 1.2 e assim por diante; b) Para ônibus, o fator depende da capacidade de transporte de passageiros. Por exemplo, para ônibus que transportam até 20 passageiros, aplica-se fator 1. Para aqueles com capacidade entre 20 e 40, aplica-se fator 1.1 e assim por diante; c) Nos caminhões o fator varia de acordo com o número de rodas. Caminhões com 4 rodas têm associado o fator 1. Caminhos com 5 e 8 rodas, aplica-se o fator 1.2 e assim por diante.

Cada multa está associada a data/hora e local de ocorrência. Não é permitido cadastrar mais de uma multa para um veículo que infringiu um mesmo tipo de infração numa mesma data/hora e local.

O proprietário do veículo multado pode recorrer das multas recebidas, quantas vezes achar necessário, porém cada recurso só poderá ser impetrado sobre uma única multa, e só será julgado até a terceira instância. Todo recurso possui um número e um motivo e, automaticamente, é aberta uma instância (a primeira). Toda instância possui um número e, após julgada, recebe uma data e um parecer.

Cada veículo pertence a um e somente um proprietário num dado instante, sendo que não é necessário ao sistema monitorar antigos proprietários. Os veículos devem conter placa, chassi, cor predominante, marca e modelo. Os proprietários devem dispor de cpf, nome, identidade e endereço.

## **Modelagem de Dados Conceitual**

### **Exercício Nº: 24**

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Atualmente a empresa de comércio Laranjeiras não possui um sistema automatizado para controle de suas atividades. Ela deseja um modelo conceitual e um projeto lógico de banco de dados que informe todos os seus clientes com: Nome ou Razão Social, endereço, CPF ou CNPJ, RG ( se for pessoa física ), telefones ( os clientes podem ter vários telefones ou nenhum. ). Se o cliente for uma pessoa jurídica, saber os seus contatos com nome, telefones, cargo e departamento. Um contato só pode pertencer a uma empresa.

Deseja-se saber também, todas as compras realizadas por cada cliente que é pessoa física com nome do produto, data da compra, quantidade, valor total da compra e valor unitário na data da compra.

Sabe-se que os produtos são cadastrados com nome, descrição e quantidade atual. O modelo deve ser capaz de informar também todas as compras realizadas por cada cliente que é pessoa jurídica com nome do produto, data da compra, quantidade, valor total da compra e valor unitário na data da compra e o contato que realizou a compra na data. Por exemplo, a compra C10000 realizada pela empresa cliente Pirulito S.A. foi feita pelo seu contato João Honesto.

## **Modelagem de Dados Conceitual**

### **Exercício Nº: 25**

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Uma rede de lojas de conveniência, com pontos de venda em diversos bairros da cidade, deseja implantar um sistema para controlar a venda de alguns de seus produtos (bebidas e artigos de higiene) comercializados em suas unidades.

Como parte de uma política de expansão de vendas, a empresa está concedendo um cartão de fidelidade da loja para os seus clientes. A posse deste cartão ou de um cartão de crédito conveniado, fornece ao cliente descontos variados sobre bebidas compradas nos finais de semana. Entretanto, o valor dos descontos aplicados não é constante, podendo variar de acordo com o cartão de crédito do cliente. Mensalmente, a rede de lojas recebe das empresas de cartão conveniadas o valor das taxas de desconto que podem ser aplicadas nas compras de cada tipo de bebida.

Cada produto comercializado possui um código e deve fornecer informações sobre seu nome comercial e preço nominal. No caso de bebidas, também são armazenados o seu tipo (alcoólico ou refrigerante), volume e a taxa de desconto praticada para clientes com cartão de fidelidade da loja. Os artigos de higiene armazenam o nome, peso e o tipo de embalagem.

As bebidas são fornecidas por distribuidoras através de uma política de exclusividade, ou seja, cada marca de bebida é fornecida exclusivamente por um único distribuidor. Entretanto, os artigos de higiene podem ser fornecidos por mais de um distribuidor. O sistema deve armazenar nome, endereço, CNPJ e telefone de contacto para cada distribuidor.

As empresas de cartão conveniadas são identificadas por um código e tem o nome e o telefone do seu representante comercial armazenados. Quando o cliente efetua a sua compra, é solicitado que ele forneça nome, endereço, profissão e telefone para que seja feito o seu cadastramento que possibilitará a emissão do cartão de fidelidade. Além disto, o sistema deve armazenar a data, hora e a quantidade de cada produto comprado pelo cliente.

## **Modelagem de Dados Conceitual**

### **Exercício N°: 26**

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Um hospital possui um número de alas, nas quais os pacientes são admitidos, suas doenças tratadas, e das quais são liberados após o tratamento. Cada ala atende a uma especialidade, e admite pacientes do sexo feminino ou masculino (não há alas mistas). Registros sobre a estadia de cada paciente no hospital devem estar disponíveis para o pessoal autorizado.

Pacientes normalmente permanecem no hospital por poucos dias. O hospital necessita freqüentemente de relatórios com a lista de pacientes em cada ala.

## **Modelagem de Dados Conceitual**

### **Exercício N°: 27**

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Uma oficina mecânica de automóveis pretende informatizar o controle de seus serviços. Ao dar entrada na oficina com um automóvel, o cliente é recebido por um atendente que cadastra o nome, telefone e endereço do cliente, bem como a marca, ano, cor, placa e uma breve descrição do dano do veículo. Os serviços executados são orçados de acordo com o custo das peças utilizadas e o custo de mão-de-obra. A empresa trabalha com uma tabela de mão-de-obra que contém informações sobre cada especialidade (lanterneiro, eletricista, capoteiro, etc) e o respectivo custo Homem/Hora. As peças são identificadas por um código e possuem ainda as informações do nome, preço unitário e quantidade em estoque. Os preços de cada serviço são calculados levando-se em consideração a quantidade de cada peça utilizada no serviço e o número de horas gastas por cada especialista no serviço.

## **Modelagem de Dados Conceitual**

### **Exercício N°: 28**

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Precisamos informatizar um pequeno curso de Informática. Para isto, pretende-se ter um cadastro de alunos, contendo sua matrícula, nome, endereço e outros dados pessoais. Ministramos vários tipos de cursos, e, para cada curso, temos várias turmas periódicas, com data de início, horário e local (sala) diversos. Cada turma poderá estar em aberto, quando ainda possui vaga, ou lotada, quando não possuir mais vagas. Os alunos podem se matricular em várias turmas (de cursos distintos) ao mesmo tempo, desde que não haja pré-requisito entre os cursos. Cada curso poderá ter ou ser mais de um pré-requisito. Os alunos poderão selecionar os cursos em que possuem interesse, visando orientar a formação de turmas futuras. Desejamos também ter uma lista de interessados que ainda não estejam matriculados, contendo nome, telefone para contato, e lista de interesse em cursos.

A empresa possui vários instrutores que estão habilitados, cada um, em vários cursos. O instrutor só poderá lecionar em um curso para o qual esteja habilitado, sendo que cada turma poderá ter mais de um instrutor lotado na mesma. O sistema deverá emitir a lista de matriculados por curso/turma, incluindo os instrutores lotados na turma, como lista de presença.

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 29

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Numa empresa, deseja-se criar um banco de dados, para ser utilizado em um sistema de controle de projetos. Para facilitar a análise, o problema foi dividido em três diferentes enfoques, conforme descrito a seguir:

a) Controle de alocação de recursos

Deve fornecer, para cada diretoria ou departamento da empresa, informações sobre a alocação de cada empregado. Em cada projeto, é desejável conhecer a carga horária semanal de dedicação, e o tipo de atuação (operacional ou gerencial).

b) Controle de compras:

Deve fornecer informações sobre produtos utilizados em cada projeto. É desejável conhecer também os fornecedores que podem fornecer cada produto, a título de planejamento de compras. Um produto é definido como um conjunto montado de peças ou uma peça isolada. Para que se possa avaliar as vantagens de se adquirir “conjuntos montados”, a fim de que se possa monta-los na própria indústria, é importante conhecer a composição de cada conjunto.

c) Controle de armazém:

Deve fornecer, para cada armazém, informações sobre os produtos lá armazenados.

## Modelagem de Dados Conceitual

### Exercício N°: 30

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Uma sociedade científica deseja manter um cadastro de pesquisas na área de informática, contendo o nome da pesquisa, uma breve descrição, data de início, data de término (efetiva ou prevista), e a área de pesquisa (entre um conjunto especificado pela sociedade). Cada pesquisa tem um coordenador, sobre o qual é mantido o nome, e-mail, instituição de origem, endereço para contato e função. Juntamente com as pesquisas pretende-se armazenar informações bibliográficas nas áreas de interesse da sociedade. Sobre as publicações são mantidas as informações usuais (título, ano, autores e etc). No caso de teses mantêm-se o grau a que se refere (M.Sc., D.Sc., Ph.D. etc) e a instituição onde foi defendida. No caso de livros, armazenam-se a editora e o local de publicação. No caso de artigos de revistas e conferências, armazenam-se o nome do periódico, volume e número. Cada publicação é associada com áreas de pesquisa correspondentes e, quando pertinente, à pesquisa específica que a gerou. A sociedade deseja manter também informações sobre software e tutoriais para o uso em computadores referentes às áreas de pesquisas de interesse da sociedade. Sobre estes, são mantidos o nome, descrição breve, empresa ou pessoa responsável, endereço para contato, equipamento para os quais se encontra disponível, endereço na internet onde pode ser encontrado (quando pertinente), arquivo ou arquivos correspondentes (quando pertinente).

# Modelagem de Dados Conceitual

## Exercício N°: 31

Forneça um Diagrama de Classes completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação descrita abaixo:

Certa universidade está desenvolvendo um sistema de informações para gerenciar os cursos de graduação oferecidos. Esta instituição possui as seguintes características:

- A Universidade possui diversos departamentos (Engenharia Civil, Mecânica, Elétrica etc).
- Um professor pode lecionar simultaneamente em cursos de departamentos distintos, porém estará vinculado a um único departamento.
- Um curso possui várias disciplinas.
- Um aluno pode estar matriculado em no máximo dois cursos simultaneamente. Neste caso, possui dois números de matrícula distintos.
- Uma mesma disciplina pode ser oferecida por mais de um curso simultaneamente.
- Um aluno pode matricular-se em no máximo oito disciplinas do seu curso por período, respeitando-se os pré-requisitos de cada disciplina dentro do curso.
- Cada disciplina de um curso possui até quatro turmas por período.
- Uma turma possui apenas um professor.
- Uma turma deve ter no mínimo oito alunos.