

Banco de Dados I

Exercícios de fixação

Lista de Exercícios 1



Autor: Gustavo Ludovico Guidoni

Versão 4.1



1 – Modelagem de Dados

- 1.1. Diferencie SGBD de BD.
- 1.2. De acordo com o Modelo Entidade Relacionamento, explique o que é: entidade, atributo e relacionamento.
- 1.3. **SISTEMA ACADÊMICO.** Uma universidade deseja desenvolver um sistema acadêmico e você foi selecionado para desenhar o diagrama de entidade de relacionamento, sua tarefa é desenhar o diagrama somente com as entidades e seus relacionamentos. Não é necessário identificar os atributos. As entidades são descritas em letras maiúsculas. Essa universidade possui ALUNOS e PROFESSORES. Todos os alunos são matriculado/vinculados em um único CURSO, mas nem todos os CURSOS possuem ALUNOS. Toda MATRICULA possui apenas um CURSO e um ALUNO. As DISCIPLINAS necessariamente pertencem a um DEPARTAMENTO, que nem sempre possuem DISCIPLINAS. Todo CURSO pertence a um DEPARTAMENTO. Uma disciplina pode ser ofertada diversas vezes, assim, uma DISCIPLINA OFERTADA possui vários alunos matriculados, um único PROFESSOR e uma única DISCIPLINA. Todo professor pode lecionar diversas DISCIPLINAS OFERTADAS.
- 1.4. **CADASTRO NACIONAL DE VEÍCULOS.** Você apresentará um modelo de dados para o cadastro nacional de veículos. Sabe-se que:
 - O veículo possui sempre uma placa única em todo o país;
 - O veículo possui sempre um responsável legal por ele. É necessário manter o histórico desta responsabilidade (propriedade);
 - O veículo pertence sempre a uma categoria;
 - O veículo é sempre de uma marca e de um modelo e possui ano de fabricação.
- 1.5. **BIBLIOTECA:** Você irá elaborar um modelo de dados para atender as necessidades de informações de uma biblioteca universitária. São elas:
 - O cadastro dos usuários com endereço completo, inclusive com a informação do curso do usuário e data de início e de término previsto;
 - O cadastro das obras da biblioteca, com a devida classificação: livros científicos, periódicos científicos, periódicos informativos, periódicos diversos, entretenimento, etc.;
 - A língua em que se encontra a obra;
 - A mídia onde se encontra a obra;
 - Os autores da obra com o controle da nacionalidade do autor;
 - As editoras dos exemplares com o ano de edição;
 - Os usuários estão classificados entre alunos, professores e funcionários, sendo que para os professores não serão considerados limites de volumes para empréstimos, nem possíveis atrasos na devolução destes.
 - O histórico dos empréstimos.



- 1.6. **AGENCIA DE TURISMO SMART.** Você foi contratado para desenvolver um modelo de dados para a empresa do seu tio. Na especificação, você levantou o seguinte:
- O cadastro de clientes que são identificados pelo número do CPF
 - Além do CPF são mantidos o nome, endereço (Logradouro, Bairro, Cidade, Estado e CEP), profissão e vários telefones.
 - Os clientes podem comprar diversos pacotes e a venda de um pacote num determinado dia para um cliente é realizada por apenas um funcionário.
 - Os pacotes são classificados pelo seu tipo: aéreos, rodoviários ou marítimos.
 - Cada pacote possui um valor. Entretanto, no momento da venda o vendedor pode dar um desconto e vender um pacote em um valor menor do anunciado, informando o percentual de desconto.
 - Um funcionário é coordenado por outro funcionário.
 - Os funcionários possuem CPF, nome e cargo.
 - Alguns pacotes são fechados, isto é, exclusivos para algumas empresas.
 - As empresas possuem nome, CNPJ e ramo de atividade.
 - Alguns clientes são vinculados a uma empresa.
- 1.7. **SUPERMERCADO.** O sistema tem como objetivo facilitar a administração e o gerenciamento dos dados de estoque e de faturamento de um supermercado. Este pode ser subdividido nos seguintes sub-sistemas:
- Controle de estoque;
 - Reposição de prateleiras;
 - Compras;
 - Caixa / Faturamento;
 - Cadastro de produtos;
 - Crédito de clientes / marketing.
- 1.8. **AGENCIA BANCÁRIA.** Em um sistema bancário, temos: clientes (cada cliente possui nome, CPF, endereço, telefone e estado civil). Um cliente pode ter mais de uma conta em agências distintas. As agências estão sempre ligadas a um banco e possuem um código (assim como na vida real, a agência é identificada pelo seu banco e pelo seu código) nome e endereço. As agências possuem sempre um gerente, sobre o qual deseja-se armazenar nome e informações para contato, mantendo, inclusive, um histórico de gerência, ou seja, é preciso saber quem gerenciava cada agência numa determinada data passada. A respeito das contas, sabe-se que cada uma possui um código e um saldo, sendo que cada conta está ligada a uma única agência e, para um mesmo banco, não podem existir duas contas com mesmo código. Deseja-se manter, também, um histórico das movimentações realizadas por clientes em suas contas, em que deve constar o tipo de movimentação (crédito ou débito), quantia e data.



- 1.9. **BANCO DE PROVAS.** Deseja-se criar um software para armazenar, de forma organizada, modelos de provas e questões utilizadas em avaliações de uma escola. Sabe-se que cada prova pode conter várias questões, e uma mesma questão pode ser utilizada em diferentes provas. Cada prova está sempre ligada a uma disciplina, e a identificação de uma prova é feita através do seu número e do código da disciplina à qual ela pertence. Ex: prova 1 de banco de dados, prova 2 de banco de dados, prova 1 de sistemas operacionais, prova 2 de sistemas operacionais, etc. Para cada prova, deseja-se manter a data em que foi criada. Sobre cada questão da prova, é preciso armazenar o nível de dificuldade, o enunciado da questão e a descrição da resposta. Cada disciplina possui um código único e um nome.
- Nesse mesmo sistema, será necessário registrar, também, o professor responsável por cada questão (considere que cada questão possui um único professor responsável). Para cada professor, é armazenado, além do seu código, o seu nome e telefone residencial.
- 1.10. **CONTROLE DE ESTOQUE.** Uma empresa do comércio varejista, deseja fazer o controle de estoque de seu estabelecimento. Para facilitar a administração do seu estoque, a organização criou uma estrutura de almoxarifados, onde um produto pode ser estocado em vários almoxarifados e um almoxarifado pode conter vários produtos. A reposição de estoque acontece quando os produtos adquiridos de um fornecedor chegam com sua respectiva nota fiscal de compra. Já a baixa do estoque se dá quando ocorre a emissão de uma nota fiscal de venda para um determinado cliente. Além disso, deseja-se classificar os produtos em linhas a serem determinadas pelo usuário de acordo com a sua necessidade. Elabore um DER que contemple os dados necessários a este controle. Represente as chaves primárias e estrangeiras, os principais atributos, as integridades referenciais e a obrigatoriedade/opcionalidade dos relacionamentos.
- 1.11. **EMPRESA DE FLORES.** A X.P.T.O LTDA. criou a FLOWERNET, uma rede que tem como objetivo atender todo o mercado nacional no que diz respeito à venda e entrega de flores. Através desta rede, um cliente pode fazer uma compra de flores em Belo Horizonte e pedir para a entrega ser feita em Fortaleza. Para isso a X.P.T.O firmou convênio com várias floriculturas em várias cidades do Brasil. Uma floricultura pode atender várias cidades da região. O pedido do cliente, que pode possuir vários tipos de flores, é cadastrado e repassado para uma das floriculturas conveniadas que atendem a cidade, na qual será entregue o pedido. Elabore um DER que contemple os dados necessários a este controle. Represente as chaves primárias e estrangeiras, os principais atributos, as integridades referenciais e a obrigatoriedade/opcionalidade dos relacionamentos.
- 1.12. **APURAÇÃO ELEITORAL.** Para facilitar o processamento da apuração eleitoral da eleição municipal a ser realizada nesse ano, o TRE (Tribunal Regional Eleitoral) resolveu informatizar esse processo. Sabe-se que cada localidade é dividida em várias zonas eleitorais que, por sua vez, são divididas em várias seções nas quais os eleitores estão vinculados. O candidato a um cargo público deve estar vinculado a um único partido político. Vale ressaltar que, segundo a legislação vigente, o voto é secreto. Elabore um DER que represente os dados referente a esse



processo, juntamente com os principais atributos, chaves (primárias e estrangeiras), integridades referenciais e a opcionalidade/obrigatoriedade dos relacionamentos.

- 1.13. **CONCURSO PÚBLICO.** Uma organização deseja implementar o procedimento de concurso público para tornar transparente o seu processo de seleção de pessoal. Esta organização possui vários departamentos, que por sua vez, possui vários cargos. O mesmo cargo pode estar vinculado à vários departamentos. Um concurso público é realizado para vários cargos, e um cargo pode ser oferecido em vários concursos. O candidato faz inscrição em somente um cargo oferecido em um concurso público. O concurso tem várias etapas, que tem a participação de vários candidatos. O candidato obtém a nota em cada etapa que participa. A etapa pode ser classificatória ou eliminatória. Elabore um DER que represente os dados necessários a este controle, juntamente com as Integridades Referenciais e a Opcionalidade/Obrigatoriedade dos relacionamentos.
- 1.14. **CONTRATOS.** Uma empresa multinacional de grande porte deseja gerenciar os contratos firmados com seus fornecedores. O Setor de Patrimônio é o responsável pelo gerenciamento e cadastramento de contratos, e de seus respectivos fornecedores. Esses contratos de fornecimento de produtos e de prestação de serviços são realizados com vários fornecedores dos mais variados ramos de atividade. Um determinado contrato pode ser feito com vários fornecedores, como por exemplo, um contrato de fornecimento de suprimentos de informática onde cada fornecedor entrega determinado tipo de produto (um entrega papel, outro cartucho de impressora jato de tinta, etc.). Os contratos são classificados em vários tipos, tais como: consultoria, aluguel de equipamento, fornecimento de material/serviço, etc. Cada contrato possui uma forma de pagamento específica estabelecida na sua inclusão. Entretanto, todos os fornecedores enviam boletas de cobrança que são registradas, e na sua respectiva data de vencimento são atualizadas para o status de “paga”, e uma autorização para crédito ao fornecedor é enviada para o Sistema Bancário. O Setor de Patrimônio também é responsável pelo cadastramento dos materiais/serviços consumidos pela empresa, e também pelo cadastramento de seus respectivos fornecedores. Esses materiais/serviços podem ser contratados em vários contratos. Elabore um DER que atenda estas necessidades. Represente, também, as Integridades Referenciais e a Opcionalidade/Obrigatoriedade dos relacionamentos.
- 1.15. **LOJA DE DISCOS.** Deseja-se representar os dados necessários para o controle de um conjunto de discos/cds. Uma música pode estar presente em vários discos/cds, que por sua vez é exclusivo de uma gravadora. Uma música pode ter vários compositores e vários interpretes, mas só é classificada em um estilo. Elabore um DER que represente os dados referente a esse controle, juntamente com os principais atributos, chaves (primárias e estrangeiras), integridades referenciais e a opcionalidade/obrigatoriedade dos relacionamentos.



- 1.16. **FATURA DE CONTA DE TELEFONE.** Uma empresa prestadora de serviços de Telecomunicações deseja informatizar a emissão de sua fatura de serviços. Os principais dados desta fatura são: número do telefone, data de vencimento, data de emissão, código do cliente, nome e endereço do cliente, mês de referência dos serviços e, um espaço reservado para no máximo 10 serviços, onde cada um tem data e hora, tipo do serviço, descrição do tipo do serviço, tempo de utilização, telefone chamado, valor unitário, valor da utilização e o percentual de ICMS do tipo do serviço. Além disso, tem-se o total da fatura. Normalize a entidade Fatura Serviço até a 3FN, passando pela 1FN e 2FN. Represente os principais atributos, chaves, IRs, obrigatoriedade e opcionalidade.
- 1.17. **CONTROLE DE EQUIPAMENTOS.** Uma empresa deseja controlar os seus equipamentos de informática. Existem vários tipos de equipamento, tais como: CPU, impressoras, modem, etc. Cada equipamento está fisicamente em um departamento da empresa. Somente o empregado responsável pelo departamento, o chefe, pode solicitar a compra de um novo equipamento. Deseja-se também controlar as manutenções realizadas em cada equipamento. Elabore um DER que represente esses dados, juntamente com os principais atributos, chaves (primárias e estrangeiras), integridades referenciais e a opcionalidade/obrigatoriedade dos relacionamentos.
- 1.18. **CONTROLE DE HOSPEDAGEM E UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE UMA REDE DE HOTÉIS.** Uma rede de hotéis necessita mapear/modelar os dados necessários ao seu controle de hospedagem e a utilização de serviços pelos hóspedes. Sabe-se que, ao solicitar uma reserva, os dados do cliente são devidamente cadastrados, inclusive o tipo de convênio que está sendo utilizado. Ao dar entrada no balcão de atendimento, o cliente passa assumir a condição de hóspede. Vários quartos podem estar relacionados com o mesmo hóspede, como, por exemplo, no caso de viagem em família. Mesmo assim a empresa deseja guardar informações de quais pessoas encontram-se em cada acomodação. Os quartos são classificados como de luxo e standard, e podem ser ocupados por vários hóspedes em períodos distintos. O serviço de copa do hotel registra os pedidos de itens do cardápio em função do relacionamento entre hóspede e quarto. O mesmo ocorre para os demais serviços do hotel, como eventos/passeios, lavanderia, sauna, etc. Elabore um DER que represente esses dados, juntamente com os principais atributos, chaves (primárias e estrangeiras), integridades referenciais e a opcionalidade/obrigatoriedade dos relacionamentos.
- 1.19. **DIÁRIO DE CLASSE.** Uma universidade deseja informatizar o controle de frequência de seus alunos. Este controle é realizado através dos diários de classe de cada turma. Os principais dados do diário de classe são: sigla e nome do curso, matrícula e nome do professor, código e nome da turma de uma disciplina, período e turno da turma, um espaço reservado para os alunos da turma (um aluno pode fazer parte de várias turmas), o mês e o ano de referência do diário de classe. Além disso, cada aluno/turma está relacionado com os dias de cada mês de referência do diário de classe, ou seja, com os dias que acontece as aulas da turma e para os quais serão registrados as frequências dos alunos (P - presente e F - falta). Elabore um DER na



3FN que represente os dados necessários a esse controle. Represente os principais atributos, chaves, IRs, obrigatoriedade e opcionalidade.

- 1.20. **CAMPEONATO DE FÓRMULA I.** A Federação Internacional de Automobilismo deseja controlar os dados referentes aos Campeonatos Mundiais de Fórmula I. As equipes, de diversos países, participam dos campeonatos. Uma equipe possui vários pilotos, e exige a sua fidelidade. Cada Grande Prêmio (GP) de um campeonato é realizado em um país diferente, e tem a participação de vários pilotos. A pontuação é obtida por um piloto em cada GP que participa. Deseja-se controlar também a nacionalidade dos pilotos. Elabore um DER que contemple os dados necessário a este controle. Represente as chaves primárias e estrangeiras, os principais atributos e a obrigatoriedade/opcionalidade dos relacionamentos.
- 1.21. **PLANO DE SAÚDE.** Uma empresa, que gerencia um plano de saúde, deseja construir um sistema para facilitar e agilizar o gerenciamento das internações, seja em enfermaria ou em apartamento do tipo standard, realizadas por seus associados (usuários), bem como o controle dos pagamentos que devem ser realizados aos hospitais credenciados junto à empresa. O controle de mensalidades dos associados não faz parte do escopo do sistema. A empresa só trabalha com um tipo de plano de saúde. Só se deseja controlar as diárias de internações.
- 1.22. **ESTACIONAMENTO UNIVERSITÁRIO.** Uma Universidade deseja construir um sistema para facilitar e agilizar o controle de acesso de veículos aos seus cinco estacionamentos para prover mais segurança e comodidade para os seus usuários. O sistema deverá permitir que se cadastre todos os tipos de usuários (alunos, professores e funcionários), que receberão um cartão com um código de barra para sua identificação. Cada usuário poderá solicitar o cadastramento de vários veículos com os quais utiliza os estacionamentos da universidade. Ao chegar a qualquer portão de acesso à universidade, o vigilante irá informar a placa do veículo e o usuário deverá passar o cartão magnético em um leitor de código de barras, e com isso, o sistema irá identificar se o veículo está relacionado com a identificação do usuário. Ao sair, o usuário simplesmente passará o seu cartão em outra leitora de código de barras. O visitante (usuário não cadastrado) deverá pegar um cartão especial com os vigilantes. Através desses procedimentos, o sistema poderá fornecer dados de ocupação de cada estacionamento, além de permitir a consulta de quais os veículos estão, ou estiveram, dentro da universidade em um determinado dia e horário.
- 1.23. **LOJA DE MATERIAIS.** Uma organização que atua no ramo de vendas de materiais de construção deseja montar um banco de dados para emissão de faturas em suas lojas, gerenciando a comissão de cada empregado. Sabe-se:
- A empresa possui diversas lojas;
 - Um empregado pertence sempre a uma loja mas já pode ter trabalhado em outras lojas da rede;



Uma nota fiscal é composta de dados genéricos (número da nota fiscal, nome do cliente, data de emissão, valor total da Nota fiscal, nome do empregado responsável pela venda) e dados do detalhe da venda (nome do material vendido, quantidade deste material, valor unitário, valor total do item de material vendido).

- 1.24. **PROJETOS:** Uma empresa desenvolve projetos de grande porte envolvendo diversas áreas como engenharia, urbanismo, transportes, etc. Esta empresa está organizada em departamentos, sendo que cada projeto é desenvolvido sempre sob a coordenação de um departamento. Os departamentos possuem chefias e subchefias e como existe rodízio nestas funções, a empresa deseja guardar o intervalo no qual um empregado esteve como chefe ou subchefe de um departamento.

Embora um empregado pertença sempre a um departamento, ele pode ser alocado a projetos de outros departamentos. A empresa deseja guardar informações das equipes de projeto. Todo projeto é sempre de uma área (engenharia, urbanismo, etc.), possui período definido de tempo e está dividido em fases que também possuem períodos. Os responsáveis pelo projeto são as chefias do departamento ao qual o projeto está alocado. Um empregado é alocado ao projeto em determinada fase específica para determinada função. A empresa deseja saber em que projeto, por quanto tempo e em qual função esteve o empregado alocado. Para facilitar o controle, suponha que num mesmo intervalo de tempo um empregado estará alocado apenas a um projeto.

- 1.25. **AGÊNCIA DE TRISMO.** Uma empresa de turismo necessita de uma aplicação que favoreça o cadastramento de seus clientes e o controle dos serviços utilizados por eles. Esta empresa trabalha com diversos fornecedores que oferecem produtos distintos, como hotéis, passagens aéreas, aluguel de veículo, etc.. Um mesmo fornecedor pode oferecer mais de um tipo de serviço. Quando um cliente compra um serviço desta empresa, é emitida uma nota de pedido relacionando todos os produtos que envolveram a transação. Cada serviço possui uma modalidade de pagamento, e na negociação, o atendente da agência de turismo poderá ou não unificar a modalidade de pagamento para todo o pedido. A aplicação encomendada irá controlar as ordens de pagamento para os fornecedores destes serviços, assim como, a cobrança aos clientes. Esta última é feita via banco para o qual a agência de turismo deverá repassar as informações do cliente, da data de vencimento e do valor a ser cobrado. Este banco irá retornar a agência à informação dos pagamentos efetuados, quando, então, será dada baixa no arquivo de contas-a-receber.

- 1.26. **IMOBILIÁRIA.** Uma imobiliária com especialidade em aluguéis deseja desenvolver uma aplicação para controle do recebimento e repasse dos aluguéis a seus clientes. Esta empresa cadastra todos os seus clientes e os inquilinos destes. Ela necessita guardar informações dos imóveis sob sua responsabilidade e dos contratos de aluguel por ela efetuados.

Para facilidade de controle nos pagamentos dos aluguéis, estes serão feitos via sistema de cobrança bancária. O banco credenciado, após a cobrança, irá depositar automaticamente na conta da imobiliária o valor de 5% relativo à comissão de seus serviços e o restante, na conta



do proprietário do imóvel, em conta/banco/agência indicada por ele. O sistema mensalmente repassará ao banco de cobrança informações para tal.

Os contratos podem ser cancelados a qualquer instante, dentro da legislação vigente. Quinzenalmente o sistema deverá emitir uma relação dos inquilinos em atraso.

- 1.27. **COOPERATIVA MÉDICA:** Você foi contratado para fazer um sistema de uma cooperativa Médica. Nesse tipo de negócio, o departamento de credenciamento mantém um cadastro das especialidades médicas que serão cobertas por cada plano da cooperativa. Os médicos e as entidades conveniadas (hospitais, clínicas, etc.) estão autorizados a executar determinados tipos de serviço em sua especialidade. Os clientes (futuros pacientes) associam-se à cooperativa e possuem direito de utilizar os serviços de acordo com o plano escolhido, respeitando as carências exigidas por plano/serviço. A aplicação a ser desenvolvida mensalmente envia ao banco credenciado informação do pagamento que deverá ser efetuado pelo cliente. O próprio banco emite o carnê de pagamento e retorna à empresa a informação dos pagamentos efetuados. Semestralmente o sistema emitirá a carteira para aqueles que estão em dia com seus pagamentos. Existem planos que cobrem dependentes dos usuários. O sistema controlará os atendimentos feitos a todos os usuários, pois existem serviços que são limitados a determinado número por ano. Além disso, este sistema emitirá pagamento aos médicos e entidades cadastradas pelos serviços realizados.
- 1.28. **ESCOLA DE INFORMÁTICA:** Uma escola de informática vende cursos de introdução à informática para empresas. Todas as empresas possuem CNPJ, nome, telefones e endereços. Todo curso é vinculado a uma empresa e possui um código identificador e a ementa do mesmo. Um mesmo curso pode ser ofertado para diversas empresas e cada empresa pode contratar diversos cursos. Alguns cursos são especiais e possuem um horário promocional. Todo curso é lecionado por um professor e esse pode lecionar diversos cursos. Todo professor é identificado pelo código de professor.
- 1.29. **TRANSPORTE RODOVIÁRIO:** Você deverá traçar um ER que satisfaça as necessidades de informação de uma companhia de transportes rodoviários de passageiros no tocante a emissão de passagens e o controle de bilhetes já emitidos. A empresa realiza transportes entre diversas cidades do estado de Minas Gerais. O sistema necessita de informações da origem e destino de cada viagem, com seus horários de saída e chegada, e de informações das localidades de paradas intermediárias.
- Os ônibus desta empresa possuem número padronizado de cadeiras, de acordo com as leis vigentes no país, mas via de regra, por marca/modelo de ônibus tem-se a informação do número de poltronas disponíveis.

Além disso, o modelo deverá prever descontos por horários que serão informados para determinado prazo de validade.



- 1.30. **REDE DE HOTÉIS.** O sistema tem como objetivo facilitar a administração e o gerenciamento dos processos que envolvem uma rede de hotéis no estado de Minas Gerais, no tocante ao gerenciamento de reservas/hospedagem e no fornecimento de serviços aos hóspedes. Pode ser dividido nos seguintes sub-sistemas:

- Cadastro de hóspedes
- Controle de reservas/hospedagem
- Controle de estoque e fornecimento de materiais à disposição dos hóspedes
- Fornecimento de serviços extras (lavanderia, sauna, frigobar, restaurante)
- Pagamento das diárias e serviços.

Esta rede de Hotéis possui uma administração Central na cidade de Belo Horizonte de onde gerencia as atividades e o faturamento de seus hotéis nas cidades de Belo Horizonte, Poços de Caldas, Uberaba, Caxambu e Três Marias. A especificação do sistema deverá incluir a gerência e distribuição dos dados relativos ao controle necessário. Os serviços desta rede são padronizados, embora os preços praticados

- 1.31. **REDE DE CLÍNICAS.** Deseja-se fazer um sistema para cadastramento das informações mais relevantes sobre clínicas. Este sistema é para uma rede de clínicas. Em cada clínica trabalham médicos, enfermeiros e atendentes. Todos funcionários das clínicas possuem nome, endereços, telefones e salários. Os médicos são identificados pelo seu CRM, e os enfermeiros pelo seu CRE. Um médico pode ter diversas especialidades (ortopedia, traumatologia, etc), mas só exerce uma delas em cada clínica onde trabalha. Os pacientes atendidos nas clínicas possuem um único médico responsável pelo tratamento – muito embora possam ser tratados por vários médicos. Para todo paciente atendido são cadastradas estas informações: nome, RG, endereços, telefones para contato e data do nascimento. Na maioria das clínicas o atendimento é de pronto socorro, mas há casos em que o paciente é internado. A internação dos pacientes pode ser feita em dois tipos de cômodos da clínica: apartamento ou enfermaria. O apartamento é um serviço diferenciado que admite apenas um paciente por internação. Já a enfermaria pode conter diversos pacientes. Em todas as clínicas é necessário informar o convênio que cobre a internação na enfermaria.

- 1.32. **AGENDA ELETÔNICA.** Deseja-se construir uma agenda de endereços de pessoas e empresas onde trabalham. As pessoas da agenda possuem endereços para fins postais e telefones, que podem ser residenciais, comerciais, fax, celular ou de outro tipo. Anota-se no telefone DDD, prefixo e número. Telefones do tipo fixo são associados a endereços e telefones do tipo móvel são associados a pessoas. A cada endereço associa-se um código de endereço(único), rua, número, bairro, CEP, todo endereço de pessoa pode ser classificado dentre os tipos residência própria, residência com os pais, residência com parentes, residência com amigos, de referência ou outro, sendo que, um endereço pode pertencer a mais de uma pessoa. Para toda pessoa da agenda armazena-se seu código seqüencial na agenda, seu nome. Uma pessoa pode ser amiga de outras pessoas e têm armazenadas a data de início da amizade entre elas, ou se a pessoa for parente de outras pessoas deve armazenar o tipo do parentesco. Além disso, para as pessoas armazena-se o seu sexo e sua data de nascimento e a profissão. Sendo



que algumas pessoas podem trabalhar em uma empresa da agenda. Da empresa, armazena-se a razão social da empresa, a inscrição estadual, o CGC, o ramo de dedicação da empresa e o proprietário da empresa que é uma pessoa armazenada na agenda. As empresas da agenda possuem um único endereço, e em uma empresa trabalham várias pessoas da agenda.

1.33. Construa um modelo conceitual (diagrama de entidade-relacionamento) para o problema abaixo, conforme notação aprendida em sala de aula:

- A empresa é organizada em departamentos. Cada departamento possui um nome e um código único. Um determinado empregado gerencia o departamento. A data em que um funcionário se torna gerente do departamento deve ser mantida pelo sistema. É necessário saber o histórico dos funcionários que já gerenciaram o departamento.
- Um departamento pode estar espalhado em diversos locais.
- Cada departamento controla uma certa quantidade de projetos, cada um deles possuindo nome único, código único e uma única localização.
- Cada empregado é acompanhado e tem seu nome, número da carteira de trabalho, endereço, salário, sexo e data de nascimento registrado. Cada empregado é alocado a um departamento, porém pode trabalhar em diversos projetos, que não necessariamente são controlados pelo mesmo (pelo seu) departamento. É necessário acompanhar a quantidade de horas que cada empregado dedica a cada projeto semanalmente. Também é necessário acompanhar o supervisor direto de cada empregado.
- É necessário acompanhar os dependentes diretos de cada empregado para fins de IR. Para cada dependente precisamos saber o nome, sexo, data de nascimento e grau de parentesco com o empregado.

1.34. **ADM. CONDOMÍNIOS.** Você irá modelar um sistema para atender as necessidades de uma administradora de condomínios. Suas principais funções são:

- Cadastro dos condomínios com histórico de sindicância. Observem que em um mesmo período um condomínio poderá ter mais de um síndico, com funções iguais ou diferentes. Ex.: Síndico Administrativo, Síndico Financeiro, etc.;
- Cadastro dos imóveis (conjuntos, salas, apartamentos, garagens, etc.) que compõem um condomínio com histórico de propriedade;
- Cadastro dos condôminos de cada imóvel que compõe o condomínio, com histórico de ocupação;
- Cadastro dos serviços prestados pelos condomínios com o devido controle de utilização;
- Cadastro das verbas que irão compor o valor da taxa de condomínio, com devido controle histórico de valor de verba;
- Controle de descontos ou percentuais que cada ocupante do imóvel possui, com devido controle de período de desconto;
- Controle dos pagamentos a serem efetuados pelo condomínio com a devida baixa no instante do pagamento;
- Emissão de guias de taxa de condomínio com o devido controle do pagamento;
- Emissão de demonstrativo de caixa mensal.



- 1.35. **TRANSPORTE RODOVIÁRIO.** Elabore um DER, colocando as PK's e FK's e demais campos relevantes que satisfaça as necessidades de informação de uma companhia de transportes rodoviários de passageiros no tocante a emissão de passagens e o controle de bilhetes já emitidos.

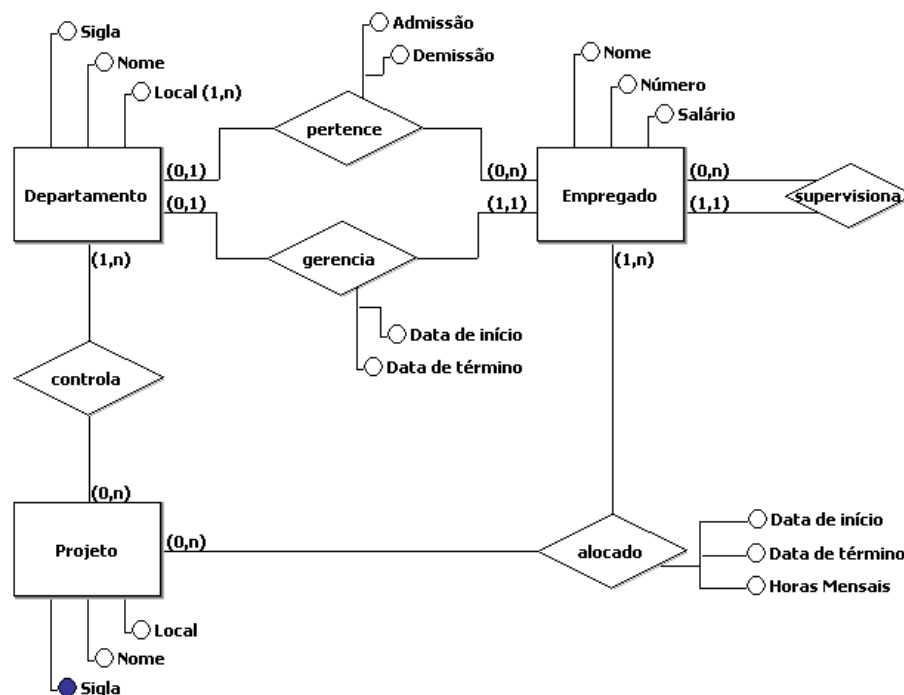
A empresa realiza transportes entre diversas cidades do estado do Espírito Santo. O sistema necessita de informações da origem e destino de cada viagem, com seus horários de saída e chegada, e de informações das localidades de paradas intermediárias.

Os ônibus desta empresa possuem número padronizado de cadeiras, de acordo com as leis vigentes no país, mas via de regra, por marca/modelo de ônibus tem-se a informação do número de poltronas disponíveis.

Além disso, o modelo deverá prever descontos por horários que serão informados para determinado prazo de validade.

Deve-se armazenar a forma de pagamento da passagem, dinheiro ou cartão de crédito, mas deve ter a possibilidade de inserir novas formas de pagamentos no futuro. Também deseja-se armazenar se a passagem foi vendida no balcão da rodoviária ou num posto de atendimento ou pela internet.

- 1.36. **ENGENHARIA REVERSA.** Interprete, o mais detalhadamente possível, o diagrama abaixo.





1.37. Para todas as descrições abaixo faça o diagrama de entidade e relacionamento, identificando as chaves primárias e estrangeiras, bem como os campos solicitados.

- a) Considere um centro automotivo, onde todos os veículos possuam o número do chassi, cor, ano de fabricação, marca, placa, modelo e acessórios. Todo veículo possui um proprietário que pode possuir vários veículos. Todo proprietário é identificado pelo CPF, mas possuem também RG, nome, endereços e telefones.
- b) Considere uma auto-escola, nessa auto-escola todos os clientes possuem RG, nome e endereço. Sempre quando um cliente é cadastrado automaticamente é associado a esse um instrutor responsável. Eventualmente o instrutor responsável pode ser trocado. Cada instrutor pode lecionar para vários clientes. Sempre quando acontece uma aula entre um cliente e um instrutor é armazenada a data, hora e chassi, cor e modelo do veículo. Todo instrutor possui um código identificador, o número do centro onde leciona, o nome do centro onde leciona, além do nome e ano de nascimento.
- c) Em uma empresa de tecnologia de informações os produtos possuem código, valor, e descrição do produto. Os produtos são classificados em softwares ou hardwares. Todos os softwares possuem um número serial para instalação. Todo hardware possui o tempo de garantia.
- d) Uma escola de informática vende cursos de introdução à informática para empresas. Todas as empresas possuem CNPJ, nome, telefones e endereços. Todo curso é vinculado a uma empresa e possui um código identificador e a ementa do mesmo. Um mesmo curso pode ser ofertado para diversas empresas e cada empresa pode contratar diversos cursos. Alguns cursos são especiais e possuem um horário promocional. Todo curso é lecionado por um professor e esse pode lecionar diversos cursos. Todo professor é identificado pelo código de professor.