

Lista 2 – MER-X

Construa o DER para cada um dos sistemas abaixo.

Faça considerações adicionais e defina os atributos que julgar necessário.

1. Universidade

Um professor deseja armazenar informações sobre os alunos da disciplina que ministra tais como informações pessoais de cada um (número matrícula, nome, curso, período, endereço, média ponderada, etc) e as atividades realizadas para definição da nota final na disciplina. Assim, devem ser armazenados o nome da atividade, a data em que ela ocorreu e o peso na nota final. Sabe-se que uma atividade pode ser realizada somente uma vez por cada aluno. As atividades podem ser trabalhos e provas. Para prova armazena-se o número de questões e se foi teste ou dissertativa. O professor pretende obter relatórios sobre as provas e trabalhos realizados pelos alunos em cada mês de aula.

2. Picolé

Uma empresa fabricante de picolés deseja armazenar informações acerca de seus negócios. Os picolés fabricados são divididos em frutas e ao leite. Os picolés de frutas podem ser de tomate e jenipapo e os ao leite podem ser de chocolate e groselha. As informações armazenadas dos picolés são: sabor, ingredientes, preço e tipo da embalagem. Todo picolé é vendido em um lote para um determinado revendedor. Todo revendedor possui uma pessoa de contato para eventuais resoluções de problemas. Além disso, armazena-se do revendedor, dados como CNPJ, razão social, nome fantasia, etc. Deseja-se obter relatórios sobre as vendas mensais dos picolés e quais revendedores compraram mais picolés nos últimos meses.

3. Pizzaria

Uma pizzaria de tele-entrega apresenta um cardápio composto por diversos tipos de pizza, cujos dados são: número do item, nome da pizza, lista de ingredientes e preços das pizzas pequena, média e grande, como por exemplo: (12, francesa, (queijo, presunto, champignon, aspargo), 10.00, 15.00, 18.00). Na pizzaria trabalham funcionários que emitem pedidos de pizzas. Cada pedido possui um número e uma data de emissão, além do nome, telefone e endereço do cliente que solicitou o pedido. Um pedido, emitido por apenas um funcionário, é composto por vários itens: cada item possui um número e se refere a uma determinada pizza do cardápio, em um determinado tamanho (pequena, média ou grande) e em uma certa quantidade. Dos funcionários entregadores (ou seja, responsáveis pela entrega de um ou mais pedidos), deve-se saber o número do telefone celular para um eventual contato durante uma entrega. Uma entrega destina-se a um bairro, e para cada bairro existe um tempo máximo de espera para a entrega de um pedido. Defina outros atributos que julgar relevante.

4. Administradora de Imóveis

Uma entrevista com o gerente da administradora resultou nas seguintes informações:

- A administradora administra condomínios formados por unidades condominiais (lotes);
- Cada unidade condominial é de propriedade de uma ou mais pessoas. Uma pessoa pode possuir diversas unidades;
- Cada unidade pode estar alugada para no máximo uma pessoa. Uma pessoa pode alugar diversas unidades.

5. Clínica

Em uma clínica trabalham médicos de diversas especialidades. Cada médico é identificado pelo seu CRM, possui um nome e recebe um salário na clínica. Um médico pode ter formação em diversas especialidades (ortopedia, traumatologia, etc), mas só exerce uma delas na clínica. Para todo paciente internado na clínica são cadastrados alguns dados pessoais: nome, RG, CPF, endereço, telefone(s) para contato e data do nascimento. Um paciente tem sempre um determinado médico como responsável (com um horário de visita diário predeterminado), porém vários outros médicos podem participar do seu tratamento. Pacientes estão sempre internados em quartos individuais, que são identificados por um número e ficam em um andar da clínica.

6. Vendas

O Departamento de Vendas da Indústria Beleza Ltda, após estudos de mercado, verificou que para atingir seus objetivos seria necessário adquirir frota de veículos próprios para motorizar seus vendedores. O mercado consumidor foi dividido em regiões de venda; foram estabelecidos percursos de entrega abrangendo pontos estratégicos dessas regiões e vendedores foram designados para cobrir estes percursos. Um sistema deve ser construído para administração do novo mecanismo de vendas adotado pela empresa. Após entrevistas com o gerente da área, foram obtidas as seguintes informações:

- cada região é identificada por um código;
- uma região é composta de vários pontos estratégicos;
- as regiões não têm pontos estratégicos em comum;
- o vendedor tem a responsabilidade de cobrir uma região;
- uma região pode ser coberta por vários vendedores;
- a cada dia, um veículo fica sob responsabilidade de um vendedor;
- um vendedor pode vender quaisquer itens ativos da tabela de produtos;
- o vendedor é responsável pela identificação de cada cliente consumidor na nota fiscal;
- a nota fiscal contendo identificação do vendedor, itens e quantidades vendidas, é exigida para comprovação da venda.

7. Faculdade

Uma faculdade oferece vários cursos, cujos currículos são compostos por diversas disciplinas. Cada disciplina pode ser oferecida para vários cursos distintos, além de poder ter outras disciplinas como pré-requisitos seriais ou paralelos, dependendo do curso. Os alunos, como na USP, só podem matricular-se em um único curso. Em cada semestre, os alunos matriculam-se nas disciplinas do seu curso, que são divididas em turmas quando há um grande número de alunos matriculados. Professores podem ministrar várias disciplinas, sendo também atribuídos a turmas específicas. A base de dados deve permitir a geração de listas de presença e de notas, bem como históricos escolares, onde deve constar com que professor um aluno fez qual disciplina.

Construa dois diagramas distintos para o mesmo problema: um usando apenas MER e outro usando MER-X (ou seja, usando as abstrações de agregação e/ou generalização).

8. Farmácia

Uma farmácia comercializa vários tipos de produtos (remédios, cosméticos, etc.). Além do tipo, para cada produto são registrados o código, designação, composição, fabricante e preço de venda. Quando um cliente

compra pela 1ª vez um produto são registrados os seus dados (nome, endereço, telefone, código postal, localidade e número de contribuinte). Depois de cadastrado, sempre que um cliente compra determinado produto é registrado seu código de cliente, os produtos adquiridos, o nome do médico (no caso das receitas médicas), bem como o total de venda. Cada compra é identificada por um número para facilitar as consultas à base de dados.

9. Locadora de vídeos

Uma pequena locadora de vídeos possui ao redor de 2000 DVDs, cujo empréstimo deve ser controlado. Cada DVD possui um número de identificação e contém um único filme. Cada filme recebe um identificador próprio, e sabe-se título e categoria (comédia, drama, aventura,...). Para cada filme cadastrado há pelo menos um DVD. Além disso, filmes mais longos necessitam de dois DVDs.

Os clientes podem desejar encontrar os filmes estrelados pelo seu ator predileto. Por isso, é necessário manter a informação dos atores que estrelam em cada filme, mas nem todo filme possui estrelas. Muitos clientes, quando vêem a listagem de atores do filme escolhido, ficam interessados em saber, para um determinado ator, o seu nome real e de quais outros filmes do mesmo gênero aquele ator participou. A locadora possui muitos clientes cadastrados, dos quais sabe-se nome e sobrenome, telefone e seu endereço de contato. Além disso, cada cliente recebe um número de associado.

Finalmente, o sistema deve permitir a consulta a empréstimos de DVDs, com informações de qual cliente alugou o quê, datas de empréstimo e devolução, valor pago ou a pagar, atrasos, etc... Não são mantidos registros históricos de empréstimos.

10. Empresa de reparo de automóveis

Uma empresa de reparo de automóveis pretende implementar um sistema para administrar a informação relativa aos reparos efetuados nos veículos de seus clientes. O sistema de informação deverá permitir manter um registro de todos os reparos efetuados.

A empresa registra as seguintes informações de cada cliente: código de identificação, nome, endereço, telefone. A informação relativa aos veículos que um dado cliente teve ou tem e as datas em que fizeram o primeiro reparo, também são importantes.

Em relação aos funcionários da oficina é necessário registrar a seguinte informação: código de identificação, nome, endereço, telefone e categoria profissional. O custo/hora da mão-de-obra depende da categoria do funcionário e é definido por meio de uma tabela que é atualizada regularmente.

Em relação a cada reparo é necessário saber: qual veículo, qual cliente, a data em que o reparo foi efetuado e o custo total do reparo. A empresa pretende saber para cada reparo quais peças foram utilizadas e o seu preço, bem como o tempo de mão de obra gasto por cada funcionário e o respectivo custo. A informação relativa às peças em estoque deverá ser: código de identificação, designação, custo unitário e quantidade armazenada.

11. Garagem

Uma garagem para estacionamento de veículos motorizados pretende implementar um sistema que lhe permita administrar a informação relativa ao estacionamento dos seus clientes. Há 2 tipos de estacionamento: ocasionais e aqueles que se efetuam ao mês. Assim, é registrado o nome do cliente, a placa do veículo a estacionar e a identificação do lugar, sendo necessário verificar a disponibilidade de espaço para estacionamento. Cada estacionamento terá um preço (o ocasional terá um custo por hora e o mensal um custo fixo), que será diferenciado de acordo com 2 tipos de veículos possíveis de serem estacionados: automóveis ou veículos de 2 rodas.

12. Controle de Estoque de uma Rede de Supermercados

O sistema de controle de estoque de uma rede de supermercados mantém na base de dados a descrição de todas as informações que permitem a manutenção de seu estoque de mercadorias. O controle é efetuado para cada ponto de venda da rede, mas centralizado em uma única base de dados, que efetua os pedidos de compra para todos os pontos de venda ao mesmo tempo. Quando um novo produto deve ser comprado, é emitida uma ordem de compra com a quantidade total comprada, indicando também a quantidade do produto que deve ser entregue em cada ponto de venda. Um pedido de compra pode incluir também mais do que um produto comprado do mesmo fornecedor.

Para que esse sistema possa funcionar, o sistema de controle de estoque mantém três informações fundamentais: o estoque de cada produto existente em cada ponto de venda da rede, as informações sobre os fornecedores e as informações sobre os pedidos em andamento. O estoque consiste na descrição de cada produto, incluindo a maneira como ele é medido (por volume, unidade, peso, etc), como é embalado e número de embalagens disponíveis em cada armazém. Mantêm-se também os dados sobre os preços de compra e venda, e taxa esperada e medida de venda por mês. Como essas informações são tratadas de maneira centralizada, elas são atualizadas em lotes por meio da comunicação de cada ponto de venda com a central, e não para cada produto vendido em caixa.

Sobre os fornecedores são registrados dados gerais como identificadores, endereços, pontos de distribuição, etc., e também a relação de produtos disponíveis e prazos de entrega. Todos os pedidos são mantidos num histórico, onde as várias atividades correspondentes são registradas, além de datas, valores e produtos envolvidos. As atividades de um pedido são: emissão do pedido de compra, entregas em cada ponto de venda e pagamentos efetuados. Estas atividades podem assumir *status* de parciais ou totais, além de confirmação ou não do aceite o pedido e seu respectivo encerramento. Note que em pedido pode constar de mais de um produto e, nesse caso, cada produto dever ser tratado separadamente.

13. Museu Histórico de São Carlos

O Museu Histórico de São Carlos em parceria com a Universidade de São Paulo - Campus de São Carlos, exhibe atrações sobre a história da cidade, ensinando de forma lúdica e não-formal os acontecimentos que ocorreram na cidade de São Carlos e região. O Museu abre de segunda a sexta das 8h às 11h e das 14h às 18h. Deseja-se desenvolver um sistema que mantenha o controle das exposições e palestras realizadas diariamente no Museu.

O Museu possui diversas salas onde há exposições temporárias sobre os mais diversos acontecimentos da cidade. Essas exposições possuem tema específico, maquetes, fotografias e objetos de cena. Não há mais de uma exposição com o mesmo tema. Quando uma nova exposição é criada, ela deve ser agendada para uma sala.

Para cada sala, mantém-se a informação de seu número e da exposição em andamento. Cada sala aloca apenas uma exposição por um tempo pré-determinado. Também deseja-se manter um histórico de exposições que foram apresentadas naquela sala. Em todas as salas, há um estagiário responsável por receber o público visitante, ensinando e sanando as dúvidas sobre a exposição. Este estagiário é um aluno de graduação de algum curso da USP. Ele trabalha no Museu em alguns dos horários de funcionamento deste, não podendo exceder a carga horária máxima de 20 horas semanais. Deseja-se guardar a data de início e fim do período que o estagiário trabalhou no Museu. As salas são atribuídas ao estagiário de acordo com o horário de funcionamento do museu, de forma que a cada período do dia o estagiário pode ou não trocar de sala (i.e. o estagiário pode trabalhar em uma sala no período da manhã e em outra no período da tarde).

Além das exposições, o Museu agenda palestras de sua autoria para grupos fechados, como turmas escolares. Cada palestra é agendada em um horário e sala específica, possuindo um palestrante, duração e tema. O palestrante é um funcionário contratado do Museu. Do palestrante deseja-se manter o CPF, o nome, idade, período de contratação e salário. Dos grupos de visitantes deseja-se manter as informações do

responsável pelo grupo, o dia da visita, o número de participantes e o tipo do grupo (podendo ser escolas públicas, estaduais, grupos particulares, escoteiros, entre outros).

14. Conferência de Banco de Dados

Deseja-se construir um sistema para apoiar a organização de Conferências de Banco de Dados. Esse sistema automatiza a submissão e revisão de artigos.

Uma Conferência acontece no tempo de uma semana, com local, data de início e fim, podendo ser uma conferência anual ou semestral. Na conferência participam os organizadores, revisores e inscritos. A conferência possui prazo máximo para submissão de artigos, podendo ter extensões dessa data.

Um artigo deve conter título, autores, número de páginas, data de submissão e pertencer a um ou mais temas propostos pela Conferência dentro da área de Banco de Dados. O artigo só pode ser aceito por 1 (uma) conferência, mas pode ser submetido em várias conferências desde que já não tenha sido aceito anteriormente. Dos autores, deseja-se saber o cpf, o nome e a instituição. Um autor pode submeter um ou mais artigos. O autor que submete o artigo deve estar inscrito no evento e não pode ser revisor do próprio artigo.

Cada artigo passa por no mínimo três revisores, que atribuirão uma nota individual ao artigo. Esses revisores são pessoas fazem parte do comitê de organização do evento, podendo submeter artigos também. Os artigos que obtiverem uma nota acima de 5, calculada pela média simples entre as notas individuais, será incluído nos anais do evento.

15. Rede de Hotéis

Uma rede de hotéis mantém um Centro de Informações -- CI centralizado, onde processam-se todas as transações dos hotéis filiados à rede, os quais estão espalhados em diversas cidades. Note-se que pode haver mais de um hotel da rede numa mesma cidade. Cada hotel filiado pode ter seu próprio nome, gerente local, empregados, etc. Além disso, existem hotéis de diversas categorias. O CI tem uma base de dados centralizada, onde encontram-se todas as informações necessárias aos seus vários sistemas computacionais. Quando o CI foi criado, foi feito o levantamento das necessidades dos vários sistemas que deveriam ser instalados. Os itens seguintes indicam uma especificação inicial de 3 dos sistemas desenvolvidos:

Sistema Material Semi-Permanente: Este sistema centraliza as compras de materiais semi-permanentes que devem ser supridos aos hotéis filiados à rede, que são: pratos, aparelhos de mesa, toalhas, talheres, roupa de cama, uniformes e cortinas. Como todo esse material deve ser personalizado, devem ser mantidos na base os dados os fornecedores de cada um. Além disso, determinados hotéis, de acordo com sua categoria, têm necessidade de produtos que um mesmo fornecedor pode não dispor. Por outro lado, podem existir diversos fornecedores para um mesmo item. Cada item possui uma descrição de suas características, tal como dimensões para as toalhas e cortinas, componentes dos aparelhos de mesa, etc. Cada requisição de compra pode ser feita apenas a um fornecedor, mas pode englobar diversos itens que aquele fornecedor tem condições de atender. Além disso, numa mesma requisição podem ser atendidos itens para mais de um hotel, desde que especificado quantos itens estarão destinados para cada hotel. O sistema mantém o registro de todas as compras efetuadas para cada hotel, com o respectivo gerente responsável, bem como informações comerciais, tais como preço de cada item, descontos oferecidos, etc. Este sistema não cuida do pagamento das compras, o que é efetuado pelo sistema de *Contas a pagar*.

Sistema de Registro de Hóspedes: Este sistema controla as reservas, entradas e saídas de hóspedes e clientes nos diversos hotéis. Os clientes são classificados em empresas e individuais. Os clientes classificados como empresas podem fazer reservas coletivas e indicar hóspedes para hospedagem, enquanto os individuais indicam a própria pessoa como hóspede. Cada cliente e cada hóspede têm seus dados pessoais

registrados e essa informação deve ser repassada para outros sistemas, tais como *Contas a Receber*, *Divulgação de Promoções*, etc. O sistema de registro de hóspedes deve ser capaz de receber reservas, conformá-las, aceitar a entrada e saída de hóspedes, etc., levando em conta os quartos existentes em cada hotel. Cada hotel tem quartos de várias categorias (*standard*, *luxo*, *suíte*, etc.), e com diferentes configurações de acomodações (1 solteiro, 2 solteiros, 2 casais, etc). As reservas podem ser feitas até 24 horas antes da hospedagem, e devem ser confirmadas até o final da primeira hora do período de hospedagem reservado. Não havendo reservas, os hotéis podem aceitar hóspedes para hospedagens sem reservas. Cada hospedagem registra, para cada pessoa envolvida, a cidade de destino e a cidade de origem, bem como o tipo de hospedagem envolvido em cada caso (com reserva, sem reversa, tipo de acomodação...). Se o hóspede for prosseguir viagem para uma cidade em que haja hotéis da rede, solicita-se ao cliente se deseja reserva automática. O sistema também cuida dos gastos extras de cada hospedagem, e efetua os débitos nas contas dos clientes.

Sistema de Folha de Pagamento: Este sistema cuida do pagamento dos funcionários dos diversos hotéis da rede. Existem funcionários que são alocados para um único hotel, e outros que atendem a diversos hotéis, sendo que neste último caso existe um hotel onde o funcionário tem seu vínculo principal tal como, por exemplo, ser nesse hotel que sua inclusão em folha tem efeito. Os funcionários podem ser horistas ou mensalistas, além de ser necessário cuidar de uma terceira classe de funcionários autônomos que prestam serviços regularmente para o hotel e cujo pagamento é feito com ordens de serviço solicitadas. Dependendo de cada categoria de funcionário, um conjunto de leis pode se aplicar individualmente a cada funcionário, influenciando no cálculo dos fatores das parcelas que compõem o salário sendo, portanto, necessário manter um registro de quais leis aplicam-se a quais funcionários, em alguns casos com os respectivos parâmetros e temporizações. Além disso, todo funcionário tem registro de seu salário base, dependentes, adicionais, gratificações, etc., bem como índices e valores de descontos, tais como INPS, seguridade, etc.

a. Faça um DER de uma base de dados única que armazene a informação dos 3 sistemas. Destaque quais foram as informações não contidas na especificação que você incorporou usando seu próprio conhecimento.