



## Sistemas de Informação GSI016 Bancos de Dados 1

Lista de Exercícios “Mapeamento MER-X → MRel”  
Prof. Humberto Razente

### Exercício 1

Apresente os esquemas entidade relacionamento para os requisitos listados abaixo e mapeie-os para o modelo relacional. Especifique todas as chaves primárias e estrangeiras. Justifique suas escolhas dentre as opções de mapeamento.

- A) “*Companhia*”
- B) “*Agência de Turismo*”
- C) “*Controle Acadêmico IP*”
- D) “*Variação I*”
- E) “*Variação IP*”

### Exercício A - Companhia

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

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

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

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

---

## **Exercício B - Agência de Turismo**

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

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

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

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

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

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

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

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

---

## **Exercício C – Controle Acadêmico II**

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

A universidade é dividida em departamentos. Cada departamento tem um código, um nome e pode oferecer um conjunto de disciplinas.

Para cada disciplina, deve-se armazenar o código, o nome, a ementa, o número de créditos, as disciplinas que são pré requisitos para esta e o departamento que a oferece. Considere que uma determinada disciplina somente pode ser oferecida por um determinado departamento. Considere também que uma disciplina pode ser pré requisito para várias outras disciplinas e que uma disciplina tem n pré requisitos.

Para um orientador, é necessário armazenar o número, o nome, o departamento ao qual está ligado e as disciplinas por ele ministradas. Considere que um orientador somente pode trabalhar em um único departamento, porém pode ministrar diversas disciplinas. Uma determinada disciplina somente pode ser ministrada por um orientador.

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

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

---

#### **Exercício D – Variação I**

No exercício *Controle Acadêmico II*, suponha que seja necessário armazenar informações sobre o departamento em que o aluno está se graduando. Faça duas diferentes modelagens, cada qual representando uma situação definida a seguir:

1. Um aluno deve ser atribuído a um orientador que pertence ao departamento no qual o aluno está se graduando.
2. O orientador de um aluno não precisa necessariamente pertencer ao departamento em que o aluno está se graduando

---

#### **Exercício E – Variação II**

No exercício da lista anterior *Biblioteca*, suponha que seja necessário armazenar informações sobre o funcionário que registra cada empréstimo. Altere o M-ER da *Biblioteca* para que seja possível representar as seguintes informações:

- Um exemplar pode ser emprestado por vários clientes.
- Um usuário pode emprestar um mesmo exemplar várias vezes em datas diferentes.
- Deseja-se saber sobre os funcionários da biblioteca: o número funcional (único para cada funcionário), nome e data de contratação.
- Deseja-se saber que funcionário registrou cada empréstimo.

## Exercício 2

Apresente o modelo entidade relacionamento 4.21 “*Museu de arte*” descrito abaixo e mapeie-o em um esquema relacional. Especifique todas as chaves primárias e estrangeiras. Justifique suas escolhas dentre as opções de mapeamento.

### 4.21

Projete um banco de dados para controlar as informações de um museu de arte. Suponha que os seguintes requisitos sejam coletados:

- O museu tem uma coleção de OBJETOS\_ARTE. Cada OBJETO\_ARTE tem um único NumId, um Artista (se conhecido), um Ano (quando foi criado, se conhecido), um Título e uma Descrição. Os objetos de arte são categorizados de diversas formas, conforme apresentado a seguir.
- Os OBJETOS\_ARTE são categorizados de acordo com o tipo. Há três principais: PINTURA, ESCULTURA e ESTATUARIA, e outro tipo chamado OUTROS, para acomodar os objetos que não se enquadram em um dos três tipos principais.
- Uma PINTURA tem um Tipo Tinta (óleo, aquarela, etc.), o suporte em que é Desenhada (papel, tela, madeira, etc.) e Estilo (moderno, abstrato, etc.).
- Uma ESCULTURA ou uma ESTATUARIA tem um Material do qual foi criada (madeira, pedra, etc.), Altura, Peso e Estilo.
- Um objeto de arte da categoria OUTROS possui um Tipo (gravura, foto, etc.) e Estilo.
- Os OBJETOS\_ARTE também são categorizados como COLEÇÃO\_PERMANENTE, que são propriedade do museu (contêm informações sobre DataAquisição, se estão EmExposição ou no depósito e o Custo), ou EMPRESTADO, que possui informação referente à Coleção (da qual foi emprestado), DataEmpréstimo e DataDevolução.
- Os OBJETOS\_ARTE também têm informação do país/cultura, usando a informação do país/cultura de Origem (italiana, egípcia, norte-americana, indiana, etc.) e Período (Renascimento, Modernismo, Antiguidade, etc.).
- O museu controla as informações a respeito do ARTISTA, se conhecido: Nome, Data Nasc (se conhecida), DataMorte, PaisdeOrigem, Período, EstiloPrincipal e Descrição. Admite-se o Nome como único.
- Diferentes EXPOSIÇÕES ocorrem, cada uma tendo um Nome, DataInício e DataFinal. As EXPOSIÇÕES estão relacionadas a todos os objetos de arte que estiverem em exibição durante o evento.
- São mantidas as informações de outras COLEÇÕES com as quais o museu mantém contato, incluindo Nome (único), Tipo (museu, pessoal, etc.), Descrição, Endereço, Telefone e atual PessoaContato.