

Apostila de Exercícios - Álgebra Relacional

Questão 1

Considere o esquema de banco de dados relacional HOSPITAL abaixo. Escreva as expressões relacionais para as seguintes consultas:

MEDICO (<u>CRM</u>, Nome, Especialidade, Telefone)

PACIENTE (<u>Nr_prontuario</u>, Nome, CPF, Data_nascimento, Endereco)

CONSULTA (<u>CRM*</u>, <u>Nr_prontuario*</u>, <u>Data_consulta</u>, Hora_consulta, Diagnostico, Valor) CRM referencia MEDICO.CRM Nr_prontuario referencia PACIENTE.Nr_prontuario

MEDICAMENTO (<u>Cod_medicamento</u>, Nome_medicamento, Laboratorio, Preco)

PRESCRICAO (<u>CRM*</u>, <u>Nr_prontuario*</u>, <u>Data_consulta*</u>, <u>Cod_medicamento*</u>, Dosagem, Duracao_tratamento) CRM referencia CONSULTA.CRM Nr_prontuario referencia CONSULTA.Nr_prontuario Data_consulta referencia CONSULTA.Data_consulta Cod_medicamento referencia MEDICAMENTO.Cod_medicamento

- a) (2.0 pts) Recupere o nome de todos os médicos que atendem pacientes com CPF '12345678901'.
- b) (2.0 pts) Para cada medicamento prescrito pelo médico com CRM '54321', recupere o nome do medicamento e o laboratório.
- c) (2.0 pts) Quantas consultas foram realizadas pelo médico especialista em 'Cardiologia' no dia '2023-05-10'?
- d) (2.0 pts) Recupere o nome de todos os pacientes que nunca fizeram consulta.
- e) (2.0 pts) Para cada médico, recupere o CRM, nome e o número total de consultas realizadas por ele.
- f) (2.0 pts) Recupere o nome e CPF de todos os pacientes que fizeram mais de 3 consultas.
- g) (2.0 pts) Para cada consulta realizada em '2023-06-15', recupere o nome do médico, nome do paciente e o diagnóstico.

Questão 2

Considere o esquema de banco de dados relacional EMPRESA abaixo. Escreva as expressões relacionais para as seguintes consultas:

DEPARTAMENTO (<u>Cod_depto</u>, Nome_depto, Orcamento, Localizacao)

FUNCIONARIO (<u>Nr_matricula</u>, Nome, CPF, Salario, Data_admissao, Cod_depto*) Cod_depto referencia DEPARTAMENTO.Cod_depto

PROJETO (<u>Cod_projeto</u>, Nome_projeto, Data_inicio, Data_fim, Cod_depto*) Cod_depto referencia DEPARTAMENTO.Cod_depto

ALOCACAO (<u>Nr_matricula*</u>, <u>Cod_projeto*</u>, Horas_trabalhadas, Data_alocacao) Nr_matricula referencia FUNCIONARIO.Nr_matricula Cod_projeto referencia PROJETO.Cod_projeto

DEPENDENTE (<u>Nr_matricula*</u>, <u>Nome_dependente</u>, Parentesco, Data_nascimento) Nr_matricula referencia FUNCIONARIO.Nr_matricula

- a) (2.0 pts) Recupere o nome de todos os funcionários que trabalham no departamento 'Recursos Humanos'.
- b) (2.0 pts) Para cada projeto do departamento com código 10, recupere o nome do projeto e a data de início.
- c) (2.0 pts) Quantas horas o funcionário com matrícula '12345' trabalhou no projeto 'Sistema de Vendas'?
- d) (2.0 pts) Recupere o nome de todos os funcionários que não possuem dependentes.
- e) (2.0 pts) Para cada departamento, recupere o nome do departamento e o número total de funcionários.
- f) (2.0 pts) Recupere o nome e salário de todos os funcionários que ganham mais de R\$ 5.000,00 e trabalham em projetos.
- g) (2.0 pts) Para cada funcionário com mais de 2 dependentes, recupere o nome do funcionário e o número de dependentes.

Questão 3

Considere o esquema de banco de dados relacional UNIVERSIDADE abaixo. Escreva as expressões relacionais para as seguintes consultas:

CURSO (<u>Cod_curso</u>, Nome_curso, Duracao_semestres, Coordenador*) Coordenador referencia PROFESSOR.Cod_professor

PROFESSOR (<u>Cod_professor</u>, Nome, CPF, Titulo, Salario)

DISCIPLINA (<u>Cod_disciplina</u>, Nome_disciplina, Carga_horaria, Cod_curso*) Cod_curso referencia CURSO.Cod_curso

TURMA (<u>Cod_disciplina*</u>, <u>Semestre</u>, <u>Ano</u>, Cod_professor*, Vagas) Cod_disciplina referencia DISCIPLINA.Cod_disciplina Cod_professor referencia PROFESSOR.Cod_professor

ALUNO (<u>Nr_matricula</u>, Nome, CPF, Data_nascimento, Cod_curso*) Cod_curso referencia
CURSO.Cod_curso

MATRICULA (<u>Nr_matricula*</u>, <u>Cod_disciplina*</u>, <u>Semestre*</u>, <u>Ano*</u>,
Nota_final, Situacao) Nr_matricula referencia ALUNO.Nr_matricula Cod_disciplina referencia
TURMA.Cod_disciplina Semestre referencia TURMA.Semestre Ano referencia TURMA.Ano

- a) (2.0 pts) Recupere o nome de todos os alunos matriculados no curso 'Ciência da Computação'.
- b) (2.0 pts) Para cada disciplina do curso com código 5, recupere o nome da disciplina e a carga horária.
- c) (2.0 pts) Quantos alunos estão matriculados na disciplina 'Banco de Dados' no semestre '2023/1'?
- d) (2.0 pts) Recupere o nome de todos os professores que não lecionam em nenhuma turma.
- e) (2.0 pts) Para cada curso, recupere o nome do curso e o número total de alunos matriculados.
- f) (2.0 pts) Recupere o nome e CPF de todos os alunos aprovados (situacao = 'Aprovado') em mais de 8 disciplinas.
- g) (2.0 pts) Para cada turma do ano 2023, recupere o nome da disciplina, nome do professor e o número de alunos matriculados.

Questão 4

Considere o esquema de banco de dados relacional LOJA abaixo. Escreva as expressões relacionais para as seguintes consultas:

CATEGORIA (<u>Cod_categoria</u>, Nome_categoria, Descricao)

PRODUTO (<u>Cod_produto</u>, Nome_produto, Preco, Cod_categoria*) Cod_categoria referencia
CATEGORIA.Cod_categoria

CLIENTE (<u>Cod_cliente</u>, Nome, CPF, Email, Endereco, Telefone)

VENDA (<u>Nr_venda</u>, Data_venda, Cod_cliente*, Valor_total, Desconto) Cod_cliente referencia
CLIENTE.Cod_cliente

ITEM_VENDA (<u>Nr_venda*</u>, <u>Cod_produto*</u>, Quantidade, Preco_unitario) Nr_venda
referencia VENDA.Nr_venda Cod_produto referencia PRODUTO.Cod_produto

FORNECEDOR (<u>Cod_fornecedor</u>, Nome_fornecedor, CNPJ, Endereco, Telefone)

PRODUTO_FORNECEDOR (<u>Cod_produto*</u>, <u>Cod_fornecedor*</u>, Preco_compra,
Data_ultima_compra) Cod_produto referencia PRODUTO.Cod_produto Cod_fornecedor referencia
FORNECEDOR.Cod_fornecedor

- a) (2.0 pts) Recupere o nome de todos os produtos da categoria 'Eletrônicos'.
 - b) (2.0 pts) Para cada venda do cliente com código 100, recupere o número da venda e o valor total.
 - c) (2.0 pts) Quantos produtos diferentes foram vendidos na venda número 12345?
 - d) (2.0 pts) Recupere o nome de todos os clientes que nunca fizeram compra.
 - e) (2.0 pts) Para cada categoria, recupere o nome da categoria e o número total de produtos cadastrados.
 - f) (2.0 pts) Recupere o nome e email de todos os clientes que fizeram compras acima de R\$ 1.000,00.
 - g) (2.0 pts) Para cada produto fornecido pelo fornecedor 'TechSupply Ltda', recupere o nome do produto e o preço de compra.
-

Questão 5

Considere o esquema de banco de dados relacional CINEMA abaixo. Escreva as expressões relacionais para as seguintes consultas:

FILME (<u>Cod_filme</u>, Titulo, Genero, Duracao, Classificacao, Ano_lancamento)

CINEMA (<u>Cod_cinema</u>, Nome_cinema, Endereco, Telefone, Capacidade_total)

SALA (<u>Cod_cinema*</u>, <u>Nr_sala</u>, Capacidade, Tipo_projecao) Cod_cinema referencia CINEMA.Cod_cinema

SESSAO (<u>Cod_filme*</u>, <u>Cod_cinema*</u>, <u>Nr_sala*</u>, <u>Data_sessao</u>, <u>Horario</u>, Preco_ingresso) Cod_filme referencia FILME.Cod_filme Cod_cinema referencia SALA.Cod_cinema Nr_sala referencia SALA.Nr_sala

CLIENTE (<u>Nr_cartao</u>, Nome, CPF, Email, Data_nascimento)

INGRESSO (<u>Nr_ingresso</u>, Cod_filme*, Cod_cinema*, Nr_sala*, Data_sessao*, Horario*, Nr_cartao*, Assento, Valor_pago) Cod_filme referencia SESSAO.Cod_filme Cod_cinema referencia SESSAO.Cod_cinema Nr_sala referencia SESSAO.Nr_sala Data_sessao referencia SESSAO.Data_sessao Horario referencia SESSAO.Horario Nr_cartao referencia CLIENTE.Nr_cartao

- a) (2.0 pts) Recupere o título de todos os filmes do gênero 'Ação' que estão em cartaz no cinema 'Multiplex Center'.
- b) (2.0 pts) Para cada sessão do filme 'Vingadores: Ultimato' em '2023-07-15', recupere o horário e o preço do ingresso.
- c) (2.0 pts) Quantos ingressos foram vendidos para o filme 'Top Gun: Maverick' na sala 3 do cinema código 10?

- d) (2.0 pts) Recupere o nome de todos os clientes que nunca compraram ingresso.
- e) (2.0 pts) Para cada cinema, recupere o nome do cinema e o número total de salas.
- f) (2.0 pts) Recupere o nome e email de todos os clientes que compraram mais de 5 ingressos.
- g) (2.0 pts) Para cada filme em cartaz no dia '2023-08-20', recupere o título do filme e o número total de sessões programadas.
-

Instruções Gerais

Para resolver essas questões, utilize a álgebra relacional com as seguintes operações:

- **Seleção (σ)**: Seleciona tuplas que satisfazem uma condição
- **Projeção (π)**: Seleciona colunas específicas
- **Junção Natural (\bowtie)**: Combina relações baseadas em atributos comuns
- **Junção Theta (\bowtie_{θ})**: Combina relações com condição específica
- **União (\cup)**: Combina tuplas de duas relações compatíveis
- **Interseção (\cap)**: Tuplas presentes em ambas as relações
- **Diferença ($-$)**: Tuplas presentes na primeira mas não na segunda relação
- **Produto Cartesiano (\times)**: Combina cada tupla da primeira com cada da segunda
- **Renomeação (ρ)**: Renomeia atributos ou relações
- **Agrupamento com Funções Agregadas**: COUNT, SUM, MAX, MIN, AVG

Lembre-se de que as **chaves primárias** estão <u>sublinhadas</u> e as **chaves estrangeiras** possuem asterisco (*) após o nome do atributo.