| **Algoritmos e Bancos de Dados – Notas de Aula**  ***Introdução à Modelagem usando o Modelo Entidade-Relacionamento* Prof.ª.** [**Elaine Natalia Mendes Menino elaine.menino**](mailto:elaine.menino@ifnmg.edu.br) |
| --- |

**1 SELEÇÃO (SELECT):**

Seleciona todas as *tuplas* de uma relação R que *satisfazem* uma condição.

Notação:

∙ *Operadores de comparação*:

∙ *Operadores lógicos*: AND, OR, NOT

∙ *Comutativa*: ( )

*Exemplos:*

**Departamento**

| **CodDep** | **Nome** | **Orçamento** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Marketing | 1000 |
| 2 | Vendas | 20000 |
| 3 | RH | 30000 |

**Relação Resultante**

| **CodDep** | **Nome** | **Orçamento** |
| --- | --- | --- |
| 2 | Vendas | 20000 |

**2 PROJEÇÃO (PROJECT):**

Seleciona um subconjunto de *colunas* de uma relação R e *remove* as tuplas *repetidas*. Notação:

*Exemplos:*

**Departamento**

| **CodDep** | **Nome** | **Orçamento** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Marketing | 1000 |
| 2 | Vendas | 20000 |
| 3 | RH | 30000 |

**Rel. Resultante**

| **Nome** | **Orçamento** |
| --- | --- |
| Marketing | 1000 |
| Vendas | 20000 |
| RH | 30000 |

Outros Exemplos:

**3 RENOMEAR (RENAME):**

Renomeia uma relação, seus atributos ou ambos.

∙

∙

∙

Exemplos:

*a.* Renomeia *Departamento* para *DEP:*

∙

*b.* Renomeia *Departamento* para *DEP* e os atributos para *Cod*, *NomeDep* e *OrçaDep:* ∙

*c.* Renomeia *apenas* os atributos de *Departamento* para *Cod*, *NomeDep* e *OrçaDep:* ∙

As relações resultantes de operações intermediárias também podem ser renomeadas utilizando o operador ←. Veja o exemplo:

*DEPS1* ←

**4 UNIÃO (UNION):**

A operação R S inclui na relação resultante as tuplas que estão em R, S ou em ambas. As relações R e S precisam ter *compatibilidade de união*. Isto significa que elas devem possuir o mesmo conjunto de atributos (mesma quantidade de atributos e atributos com os mesmos domínios).

**Exemplo:** recuperar o CPF dos funcionários que trabalham no departamento 5 ou que supervisionam diretamente um funcionário que trabalha no departamento 5.

*FUNCS\_DEP5* ←

*RES1* ←

*RES2(Cpf)* ←

*RESULTADO* ← RES1 RES2

Banco de dados – Álgebra Relacional – Prof. Daniel Furtado

**Propriedades**:

∙ *Comutativa*:

∙ *Associativa:*

**5 INTERSEÇÃO (INTERSECTION):**

A operação R S inclui na relação resultante todas as tuplas que estão em R e também em S.

**Exemplo**: recuperar os CPFs dos funcionários que trabalham no departamento 5 e que também supervisionam algum funcionário do departamento 5.

*FUNCS\_DEP5* ←

*RES1* ←

*RES2(Cpf)* ←

*RESULTADO* ← RES1 RES2

**6 SUBTRAÇÃO (MINUS): Símbolo**

A operação R S inclui na relação resultante todas as tuplas que estão em R, mas não estão em S. **7 PRODUTO CARTESIANO (CROSS PRODUCT):**

**R S** combina cada tupla da relação R com cada tupla da relação S. A relação resultante terá todas as colunas de R e S e um total de m\*n tuplas, onde *m* é o número de tuplas de R e *n* é o número de tuplas de S. Exemplo:

**AlunoCurso**

| **Matricula** | **NomeA** | **CodCurso** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Paulo | 1 |
| 2 | Roberta | 1 |
| 3 | Gustavo | null |

| **Codigo** | **NomeCurso** |
| --- | --- |
| 1 | Computação |
| 2 | Direito |

**Aluno x Curso**

| **Matrícula** | **NomeA** | **CodCurso** | **Codigo** | **NomeCurso** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Paulo | 1 | 1 | Computação |
| 1 | Paulo | 1 | 2 | Direito |
| 2 | Roberta | 1 | 1 | Computação |
| 2 | Roberta | 1 | 2 | Direito |
| 3 | Gustavo | null | 1 | Computação |
| 3 | Gustavo | null | 2 | Direito |

**8 JUNÇÃO (JOIN):**

A operação de JUNÇÂO, representada na forma **R S**, é semelhante à operação de produto cartesiano. Entretanto, são selecionadas para a relação final apenas as tuplas que satisfazem a condição de junção. As tuplas contendo *null* em um atributo de junção não farão parte do resultado.

Banco de dados – Álgebra Relacional – Prof. Daniel Furtado

**Exemplo**:

**AlunoCurso**

| **Matricula** | **NomeA** | **CodCurso** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Paulo | 1 |
| 2 | Roberta | 1 |
| 3 | Gustavo | null |

| **Codigo** | **NomeCurso** |
| --- | --- |
| 1 | Computação |
| 2 | Direito |

**Aluno x Curso (produto cartesiano)**

| **Matrícula** | **NomeA** | **CodCurso** | **Codigo** | **NomeCurso** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Paulo | 1 | 1 | Computação |
| 1 | Paulo | 1 | 2 | Direito |
| 2 | Roberta | 1 | 1 | Computação |
| 2 | Roberta | 1 | 2 | Direito |
| 3 | Gustavo | null | 1 | Computação |
| 3 | Gustavo | null | 2 | Direito |

Curso

| **Matrícula** | **NomeA** | **CodCurso** | **Codigo** | **NomeCurso** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Paulo | 1 | 1 | Computação |
| 2 | Roberta | 1 | 1 | Computação |

Uma expressão equivalente poderia ser obtida utilizando a operação **produto cartesiano** seguida de uma operação de **seleção**:

Curso)

∙ JUNÇÃO THETA (THETA JOIN): quando os operadores utilizados na condição de junção pertencem ao conjunto .

∙ EQUIJUNÇÃO (EQUI JOIN): quando a condição de junção utiliza apenas o operador de igualdade (=).

**9 JUNÇÃO NATURAL (NATURAL JOIN) – Símbolo \***

Semelhante à EQUIJUNÇÂO, porém o atributo de junção não aparece duas vezes. Para que essa operação seja aplicada, os atributos de junção devem possuir o mesmo nome (uma operação para renomear os atributos pode ser necessária).

Banco de dados – Álgebra Relacional – Prof. Daniel A. Furtado

**AlunoCurso**

| **Mat** | **Nome** | **CodCurso** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Paulo | 1 |
| 2 | Roberta | 1 |
| 3 | Gustavo | 2 |
| 4 | Daniel | *null* |

| **Código** | **Nome** | **CargaHor** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Computação | 5000 |
| 2 | Direito | 4000 |
| 3 | Administração | 4000 |

(Curso)

**Relação Resultante**

| **Mat** | **Nome** | **CodCurso** | **Nome** | **CargaHor** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Paulo | 1 | Computação | 5000 |
| 2 | Roberta | 1 | Computação | 5000 |
| 3 | Gustavo | 2 | Direito | 4000 |

**Referências**

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados**. 6a ed. São Paulo: Pearson, 2011.

*Exercício 1*

Considere o banco de dados a seguir e elabore expressões da álgebra relacional para resolver as consultas:

**Aluno**

| **Mat** | **NomeA** | **CodCurso** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Paulo | 1 |
| 2 | Roberta | 1 |
| 3 | Gustavo | 2 |
| 4 | Daniel | *null* |

**Curso**

| **Código** | **NomeC** | **CargaHor** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Computação | 5000 |
| 2 | Direito | 4000 |
| 3 | Administração | 4000 |

a) Listar os nomes dos cursos existentes.

**Disciplina**

| **Código** | **NomeD** | **Ementa** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Banco de Dados | ABC |
| 2 | POO | DEF |
| 3 | PDI | GHI |
| 4 | SO | *null* |

**AlunoDisciplina**

| **MatA** | **CodD** |
| --- | --- |
| 1 | 1 |
| 1 | 3 |
| 2 | 3 |
| 2 | 4 |
| 3 | 1 |
| 3 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 2 |

b) Listar os nomes dos cursos com carga horária superior a 4200.

c) Listar os nomes dos alunos matriculados no curso de Computação.

d) Encontrar o código da disciplina POO.

e) Listar os códigos das disciplinas em que a aluna Roberta está matriculada. f) Listar os nomes das disciplinas em que o aluno Gustavo está matriculado. g) Listar os nomes dos alunos matriculados na disciplina PDI.

h) Listar os nomes dos alunos que fazem Computação ou Direito.

i) Listar os nomes dos alunos matriculados ao mesmo tempo nas disciplinas **Banco de dados** e **PDI.**

*Exercício 2*

Considere o banco de dados a seguir e elabore expressões da álgebra relacional para resolver as consultas que se pede.

**MédicoPaciente**

| **CRM** | **Nome** | **Especialidade** |
| --- | --- | --- |
| 100 | Paulo | Pediatra |
| 200 | Roberta | Cardiologista |
| 300 | Gustavo | Dermatologista |
| 400 | Alberto | Ortopedista |
| 500 | Carlos | Cardiologista |

**Consulta**

| **Número** | **Data** | **Hora** | **CRM\_Med** | **CodPac** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 20/01/2013 | 13:30 | 100 | 1 |
| 2 | 22/01/2013 | 08:00 | 200 | 2 |
| 3 | 05/02/2013 | 08:00 | 100 | 1 |
| 4 | 03/03/2013 | 09:00 | 300 | 3 |
| 5 | 12/05/2013 | 10:00 | 200 | 2 |
| 6 | 21/06/2013 | 14:00 | 400 | 4 |
| 7 | 22/06/2013 | 14:00 | 300 | 5 |
| 8 | 23/06/2013 | 17:00 | 300 | 1 |

a) Listar os nomes de todos os médicos b) Listar os nomes dos médicos cardiologistas

| **CodPac** | **Nome** | **Idade** | **Telefone** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Diogo | 10 | 1234-1236 |
| 2 | Larissa | 33 | 1234-1235 |
| 3 | Fernanda | 24 | 1234-1264 |
| 4 | Vanessa | 29 | 1234-5412 |
| 5 | Rodrigo | 19 | 1234-9541 |

**Cirurgia**

| **Número** | **Data** | **Hora** | **CodPac** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 23/01/2014 | 08:00 | 2 |
| 2 | 22/02/2014 | 09:00 | 4 |
| 3 | 25/03/2014 | 08:30 | 1 |

**MedCir**

| **NumCir** | **CRM\_Med** |
| --- | --- |
| 1 | 200 |
| 2 | 200 |
| 2 | 400 |
| 3 | 100 |
| 3 | 200 |

c) Listar as datas de todas as cirurgias realizadas

d) Listar as datas de todas cirurgias juntamente com os nomes dos pacientes em que as mesmas foram realizadas (relação com duas colunas: DataCir, NomePac). e) Listar a data e o horário de todas as cirurgias realizadas na paciente Larissa. f) Listar a data e a hora de todas as consultas prestadas pela médica Roberta. g) Listar as datas de todas as cirurgias com participação da médica Roberta. h) Listar os nomes de todos os médicos que participaram de cirurgias realizadas na paciente Vanessa.

i) Listar os nomes de todos os médicos que prestaram qualquer tipo de atendimento ao paciente Diogo, seja por consulta, seja por cirurgia.