

Bacharelado em Sistemas de Informação

BANCOS DE DADOS

Aula 16

Álgebra Relacional Operações Adicionais



Operações Adicionais

- ✓ Operações fundamentais são suficientes para expressar qualquer consulta
- ✓ **Problema**: consultas muito longas
- ✓ **Solução**: definição de operações adicionais

Operação Intersecção de Conjuntos

✓ Conjunto de tuplas que pertencem a duas relações

✓ Representação:

$$r1 \cap r2$$

✓ Exemplo:

- ▶ *Conta* (número-conta, número-cliente, saldo, agência)
- ▶ *Empréstimo* (número-empréstimo, número-cliente, valor, agência)

Obter os números de todos os clientes que tenham conta e também empréstimo na agência “Centro”

$$\pi_{\text{número-cliente}}(\sigma_{\text{agência} = \text{“Centro”}}(\mathbf{Conta})) \cap \pi_{\text{número-cliente}}(\sigma_{\text{agência} = \text{“Centro”}}(\mathbf{Empréstimo}))$$

Operação Intersecção de Conjuntos

Como fazer com as operações fundamentais vistas até agora ???

- ▶ *Conta* (número-conta, número-cliente, saldo, agência)
- ▶ *Empréstimo* (número-empréstimo, número-cliente, valor,

$$\pi_{\text{número-cliente}}(\sigma_{\text{agência} = \text{"Centro"}}(\text{Conta})) \cap \pi_{\text{número-cliente}}(\sigma_{\text{agência} = \text{"Centro"}}(\text{Empréstimo}))$$

 $r \cap s$ $=$

????

Operação Intersecção de Conjuntos

- ▶ *Conta* (número-conta, número-cliente, saldo, agência)
- ▶ *Empréstimo* (número-empréstimo, número-cliente, valor, agência)

$$\pi_{\text{número-cliente}}(\sigma_{\text{agência} = \text{"Centro"}}(\text{Conta})) \cap \pi_{\text{número-cliente}}(\sigma_{\text{agência} = \text{"Centro"}}(\text{Empréstimo}))$$

$$r \cap s = r - (r - s)$$

Operação Junção Natural

- ✓ Geralmente uma consulta que envolve um produto cartesiano inclui uma operação de seleção no resultado desse produto.
- ✓ **Função da Junção Natural**: simplificar certas consultas que envolvem produto cartesiano
- ✓ **Representação**:

$$r1 \mid X \mid r2$$

Operação Junção Natural

✓ Exemplo:

- ▶ *Empréstimo* (número-empréstimo, número-cliente, valor, agência)
- ▶ *Cliente* (número-cliente, nome-cliente, rua, cidade)

Obter todos os clientes que têm um empréstimo e as cidades onde moram (usando Produto Cartesiano)

$\pi_{\text{empréstimo.número-cliente, cidade}}$
 $(\sigma_{\text{empréstimo.número-cliente} = \text{cliente.número-cliente}}$
(Empréstimo X Cliente))

Operação Junção Natural

✓ A junção natural:

- *forma um produto cartesiano de seus dois argumentos*
- *força uma igualdade sobre os atributos que aparecem em ambos os esquemas*
- *remove colunas duplicadas*



Operação Junção Natural

✓ No exemplo:

- ▶ *Empréstimo* (número-empréstimo, número-cliente, valor, agência)
- ▶ *Cliente* (número-cliente, nome-cliente, rua, cidade)

❖ apenas número-cliente é comum nas duas relações → a junção natural considera apenas tuplas que têm o mesmo valor para este atributo

ENTÃO...

Operação Junção Natural

$\pi_{\text{empréstimo.número-cliente, cidade}}$
 $(\sigma_{\text{empréstimo.número-cliente} = \text{cliente.número-cliente}}$
(Empréstimo X Cliente))

CORRESPONDE A :

$\pi_{\text{empréstimo.número-cliente, cidade}}$
(Empréstimo |X| Cliente))



Operação Divisão

✓ Usada em consultas que usam frases do tipo “para todos” na formação da condição.

✓ Representação:

$$r1 \div r2$$

✓ Exemplo:

- ▶ Agência (número-agência, nome-agência, cidade-agência)
- ▶ Conta (número-conta, número-cliente, saldo, número-agência)

Obter todos os clientes que têm uma conta em todas as agências da cidade de Fortaleza



Operação Divisão

✓ Exemplo:

- ▶ *Agência* (número-agência, nome-agência, cidade-agência)
- ▶ *Conta* (número-conta, número-cliente, saldo, número-agência)

1. Obter todas as agências de Fortaleza.

$\pi_{\text{número-agência}} (\sigma_{\text{cidade-agência} = \text{"Fortaleza"}} (\text{Agência}))$

2. Encontrar todos os pares *número-cliente* e *número-agência* para todos os clientes que possuem alguma conta em alguma das agências:

$\pi_{\text{número-cliente}, \text{número-agência}} (\text{Conta})$



Operação Divisão

✓ Exemplo:

- ▶ *Agência (número-agência, nome-agência, cidade-agência)*
- ▶ *Conta (número-conta, número-cliente, saldo, número-agência)*

3. Obter clientes que estão em r_2 com cada número de agência em r_1 → operação **divisão**.

Consulta final:

$$\pi_{\text{número-cliente, número-agência}}(\text{Conta}) \div$$

$$\pi_{\text{número-agência}}(\sigma_{\text{cidade-agência} = \text{"Fortaleza"}}(\text{Agência}))$$


Operação Atribuição

- ✓ Usada para armazenar o resultado de uma consulta em uma variável temporária.
- ✓ **Finalidade:** usar a variável temporária em operações subsequentes.
- ✓ O resultado é somente armazenado, não sendo mostrado ao usuário.

✓ **Representação:**

temp ← <consulta>



Operação Atribuição

✓ Exemplo:

- ▶ *Agência (número-agência, nome-agência, cidade-agência)*
- ▶ *Conta (número-conta, número-cliente, saldo, número-agência)*

Obter todos os clientes que têm uma conta em todas as agências de Fortaleza

Agência_fortaleza $\leftarrow \pi_{\text{número-agência}} (\sigma_{\text{cidade-agência} = \text{"Fortaleza"}}(\text{Agência}))$

Cliente_agência $\leftarrow \pi_{\text{número-cliente}, \text{número-agência}}(\text{Conta})$

Resultado $\leftarrow \text{Cliente_agência} \div \text{Agência_fortaleza}$

Exercícios

- ✓ Considere os seguintes esquemas de relação:
 - ▶ *Disciplina* (código-disc, nome-disc, curso, série)
 - ▶ *Aluno* (número-aluno, nome, rua, cidade)
 - ▶ *AlunoRegular* (número-aluno, código-disc)
 - ▶ *AlunoDP* (número-aluno, código-disc, dia-semana)
 - ▶ *Bolsista* (número-aluno, tipo bolsa, porcentagem)
- ✓ Usando os conceitos de Álgebra Relacional vistos até aqui, faça as abaixo usando as operações indicadas. A operação de atribuição pode ser usada em qualquer exercício.

Operação Intersecção e produto cartesiano

1. Mostrar o número dos alunos que fazem disciplinas regulares e também DP.
2. Mostrar o número dos alunos que fazem DP de “Cálculo” e cursam “Banco de Dados” como aluno regular.
3. Mostrar o nome dos alunos bolsistas que têm alguma DP.

Operação Intersecção e Juncção Natural

4. Mostrar o número dos alunos com bolsa de mais de 50% que cursam “Teoria dos Grafos” como DP.
5. Mostrar o nome dos alunos que fazem a disciplina “Compiladores” como aluno regular e alguma dependência de quinta-feira.
6. Mostrar nome, rua e cidade dos alunos que moram fora de Marília, são bolsistas e cursam alguma DP.

Exercícios

✓ Considere os seguintes esquemas de relação:

- ▶ *Disciplina* (código-disc, nome-disc, curso, série)
- ▶ *Aluno* (número-aluno, nome, rua, cidade)
- ▶ *AlunoRegular* (número-aluno, código-disc)
- ▶ *AlunoDP* (número-aluno, código-disc, dia-semana)
- ▶ *Bolsista* (número-aluno, tipo bolsa, porcentagem)

Operação Divisão

7. Mostrar números e nome dos alunos que fazem todas as DPs que acontecem de sexta-feira.
8. Mostrar nome dos alunos que fazem todas as disciplinas do 3o. Ano do curso de Ciência da Computação.
9. Mostrar nome, curso e série dos alunos bolsistas que fazem todas DPs ministradas de terça-feira.

Todas as operações ensinadas

10. Mostrar nome dos alunos que fazem todas as disciplinas do 3o. Ano do curso de Ciência da Computação e não têm dependência.
11. Mostrar o número dos alunos que fazem todas as dependências de sexta-feira ou fazem alguma disciplina do primeiro ano de Ciência da Computação como aluno regular.
12. Mostrar o nome dos alunos que fazem alguma disciplina do 3o. Ano de Ciência da Computação e alguma dependência do 2o. ano.
13. Mostrar o nome dos alunos que fazem todas as disciplinas do 4o. Ano de Ciência da Computação ou alguma dependência do 2o. ano.
14. Mostrar o número de todos alunos que fazem somente a disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso” como aluno regular e alguma outra disciplina como dependência.

Bacharelado em Sistemas de Informação

BANCOS DE DADOS

Aula 16

Álgebra Relacional Operações Adicionais

