

Cálculo Relacional

Aluno: Douglas Enrico Loureiro - CJ3025721 - 05/10/2024

Introdução:

O cálculo relacional é um método não-procedural para manipular relações (tabelas) em um banco de dados. Ele se baseia na lógica de primeira ordem e usa operadores lógicos, de comparação e quantificadores para construir fórmulas que expressam consultas sobre as relações. Uma fórmula do cálculo relacional tem a forma {variáveis | predicado}, onde as variáveis representam os atributos ou as tuplas da relação resultante e o predicado é uma condição que deve ser satisfeita pelas variáveis.

Existem duas variantes de cálculo relacional:

- Cálculo relacional de tuplas: As consultas são formuladas sobre tuplas (linhas) das tabelas.
- Cálculo relacional de domínios: As consultas são formuladas sobre os domínios (colunas ou atributos) das tabelas.

Onde o Cálculo Relacional é usado?

O cálculo relacional é amplamente utilizado em sistemas de gerenciamento de bancos de dados (SGBDs) e é a base teórica por trás de linguagens de consulta como o SQL (Structured Query Language). O SQL, embora seja uma linguagem de consulta procedural, é fortemente influenciado pelo cálculo relacional, pois permite aos usuários descreverem os dados que desejam recuperar de um banco de dados, sem necessariamente descrever o algoritmo de busca.

Importância do Estudo Sobre Cálculo Relacional:

O estudo do cálculo relacional é fundamental porque oferece uma abordagem declarativa para a manipulação de dados em bases de dados relacionais. Isso significa que os usuários podem se concentrar no "o quê" da consulta e deixar para o sistema o "como" a consulta será executada.

Exemplos de Consulta:

Primeiro exemplo (clássico para consulta com Cálculo Relacional de Tuplas):

Considere uma tabela Alunos com os atributos nome e idade. Queremos encontrar os nomes dos alunos com idade maior que 18.

Consulta:

$\{A.\text{nome} \mid A \in \text{Alunos} \wedge A.\text{idade} > 18\}$

Explicação:

A.nome: Refere ao atributo "nome" da tupla A, que representa um aluno na tabela.

|: Significa "tal que".

A ∈ Alunos: Indica que A é uma tupla (linha) que pertence à relação tabela Alunos.

A.idade > 18: Condição que filtra apenas as tuplas onde a idade do aluno é maior que 18.

Essa consulta, portanto, retorna o conjunto de nomes dos alunos que têm idade superior a 18 anos.

Segundo exemplo (para consulta com Cálculo Relacional de domínios):

Considerando a mesma tabela Alunos com os atributos nome e idade, queremos obter os nomes dos alunos cuja idade seja maior que 18 utilizando o cálculo relacional de domínios.

Consulta:

$\{n \mid \exists i (n,i) \in \text{Alunos} \wedge i > 18\}$

Explicação:

n : Se refere ao atributo "nome" de alunos.

$\exists i$: Indica que existe um valor de "i" (idade).

$(n, i) \in \text{Alunos}$: Representa o par (nome, idade) pertencente à tabela Alunos.

$i > 18$: Filtra os pares onde a idade (i) é maior que 18.

\mid (barra vertical ou \mid): Significa "tal que", separando a parte de projeção (n) da condição (existência de uma idade maior que 18).

Portanto, a consulta retorna o conjunto de nomes (n) de alunos cuja idade seja maior que 18.

Conclusão:

O cálculo relacional oferece uma abordagem declarativa para manipulação de dados, permitindo que os usuários especifiquem o que desejam consultar sem precisar detalhar como o dado será recuperado. Ele fornece a base teórica para linguagens de consulta amplamente utilizadas, como o SQL, e desempenha um papel crucial na otimização e manipulação de dados em sistemas de gerenciamento de bancos de dados. O estudo do cálculo relacional não apenas facilita a compreensão de como formular consultas eficazes, mas também ajuda a entender a teoria subjacente à recuperação de dados.

Referências Bibliográficas:

Diferença entre Álgebra Relacional e Cálculo Relacional – Acervo Lima. ([s.d.]).

Acervolima.com. Recuperado 5 de outubro de 2024, de

<https://acervolima.com/diferenca-entre-algebra-relacional-e-calculo-relacional/>

ULLMAN, Jeffrey D.; WIDOM, Jennifer. A First Course in Database Systems. Pearson, 3rd edition, 2007.

MAIER, David. The Theory of Relational Databases. Computer Science Press, 1983.