

**INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO
CAMPUS CAMPOS DO JORDÃO**

CÁLCULO RELACIONAL

Giovanna Regina Ribeiro Vitorino

**Campos do Jordão
2024**

**INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO
CAMPUS CAMPOS DO JORDÃO**

Giovanna Regina Ribeiro Vitorino

CÁLCULO RELACIONAL

**Trabalho apresentado na de Banco de Dados I
do curso de Análise e Desenvolvimento de
Sistemas do Instituto Federal de São Paulo
Campus Campos do Jordão**

**Campos do Jordão
2024**

1. INTRODUÇÃO

O cálculo relacional é uma linguagem de consulta formal dos sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBDs) que se baseia principalmente em fórmulas de expressões lógicas e no cálculo predicado da teoria de conjuntos. Apesar das distinções com a álgebra relacional, ambos possuem uma equivalência matemática, o que faz com que seja possível realizar consultas em ambas linguagens.

Entretanto, diferente da álgebra relacional, que é procedural - ou seja, se baseia em procedimentos e funções e segue uma sequência explícita - e utiliza operações, o cálculo relacional se concentra em expressar consultas de maneira declarativa, ou seja, especificando o que se deseja obter sem precisar apresentar uma descrição detalhada sobre como essa informação deve ser calculada. Dessa forma é possível realizar a recuperação e manipulação de grandes volumes de dados - como em aplicações comerciais e acadêmicas, por exemplo - de maneira mais simples e objetiva.

Ter conhecimento sobre cálculo relacional é essencial para profissionais da área de Ciência da Computação e Sistemas de Informação, pois possibilita uma maior eficiência e otimização no desempenho dos sistemas, além de influenciar diretamente o design de linguagens de consulta, como SQL.

Outro ponto relevante é a sua relação com a modelagem de dados e a gestão da informação. O cálculo relacional traz uma visão mais clara sobre as inter-relações de diferentes conjuntos de dados.

2. FORMAS DE CÁLCULO RELACIONAL

O cálculo relacional pode ser dividido em duas formas predominantes: o cálculo relacional de tuplas e o cálculo relacional de domínios. Ambos permitem a formulação de expressões que descrevem condições de seleção e projeção, facilitando a recuperação de informações específicas de grandes conjuntos de dados. Tanto o cálculo relacional de tupla quanto o de domínio possuem as mesmas capacidades expressivas, permitindo a realização qualquer consulta em ambas. Além disso, as duas maneiras desempenharam um importante papel para o desenvolvimento da SQL (Structured Query Language), que é a linguagem de consulta mais popular em sistemas de bancos de dados relacionais na atualidade.

- **Cálculo Relacional de Tuplas**

O cálculo relacional de tuplas (TRC) se utiliza de variáveis que representam toda a tupla (linha) da relação (tabela). O TRC permite especificar os critérios da seleção de um conjunto de tuplas por meio de expressões lógicas que utilizam essas variáveis

para gerar consultas na(s) tabela (s) em questão. Os operadores lógicos "para todo" (\forall) e "existe" (\exists) são usados para quantificar as variáveis e expressar condições mais complexas.

Exemplo: uma consulta TRC pode procurar todas as tuplas que representam funcionários que ganham um salário X em um departamento Y com a seguinte expressão: $\{ \langle \text{nome}, \text{salário}, \text{departamento} \rangle \mid \forall t (t.\text{departamento} = \text{"Vendas"}) \}$

- **Cálculo Relacional de Domínios**

Já o Cálculo Relacional de Domínio (DRC) atua por meio de domínios de atributos individuais (colunas) buscam definir fórmulas com condições específicas a partir dos atributos individuais e retornar uma consulta de dados dos domínios de atributos relevantes das relações com a seguinte forma $\{ \text{variáveis} \mid \text{predicado} \}$, onde as variáveis representam os atributos da relação resultante e o predicado é uma condição que deve ser satisfeita pelas variáveis.

Exemplo: em uma tabela chamada "Funcionários" com os atributos "Nome", "Idade" e "Salário" deseja-se selecionar todos os funcionários com idade maior que 30 anos. Essa consulta pode ser expressa usando o cálculo de domínios da seguinte maneira: $\{ \text{Nome} \mid \forall \text{idade}. (\text{Idade} > 30) \}$

3. CONCLUSÃO

O cálculo relacional é uma ferramenta de extrema importância para a manipulação de dados em bancos de dados relacionais, possibilitando consultas declarativas que simplificam a interação com dados complexos ou em relações com um grande volume de dados. Ele forma a base teórica de linguagens como SQL e abrange conceitos como Cálculo Relacional de Tupla e de Domínio, ambos fundamentados na lógica de predicados e teoria dos conjuntos.

Apesar de oferecer uma abordagem matemática mais objetiva para a manipulação de dados, o uso do cálculo relacional exige conhecimento prévio acerca dos conceitos e sintaxe da linguagem, além de considerações sobre desempenho, o que é essencial para a manipulação eficaz de dados.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Capítulo 7-? Cálculo Relacional. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~jef/calcrelac.pdf>. Acesso em: 1 out. 2024.

SILVA FILHO, D. F. DA et al. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. Revista Árvore, v. 26, p. 629–642, 1 out.

2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-67622002000500014>> Acesso em: 1 out. 2024.

MENDONÇA, T. et al. Formalização do Cálculo Pointfree em estilo relacional Monograa apresentada como requisito parcial para conclusão do Bacharelado em Ciência da Computação. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/10144/1/2014_ThiagoMendoncaFerreiraRamos.pdf>. Acesso em: 1 out. 2024.

Introdução a sistemas de bancos de dados. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=xBeO9LSIK7UC&oi=fnd&pg=PP23&dq=c%C3%A1lculo+relacional&ots=xdNEl4x87H&sig=S1GiTr7srbvo3WyxPJhpu4XW4oQ#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 1 out. 2024.

REIS DA SILVA, I. GBC043 -Sistemas de Banco de Dados Álgebra e Cálculo Relacional. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.facom.ufu.br/~ilmerio/sbd20141/sbd8algebraEcalculo.pdf>>.

Cálculo Relacional (Visão Geral). [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.inf.ufsc.br/~r.mello/ine5613/calculoRelacional-visaoGeral.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2024.

MIKHAIL. cálculo relacional. Disponível em: <https://www.dic.app.br/2012/09/calculo-relacional.html#google_vignette>. Acesso em: 1 out. 2024.

FERREIRA, J.; KOTARO TAKAI, O. Banco de Dados Cálculo Relacional de Tuplas. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~jef/bd06.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2024.