

Alunos:

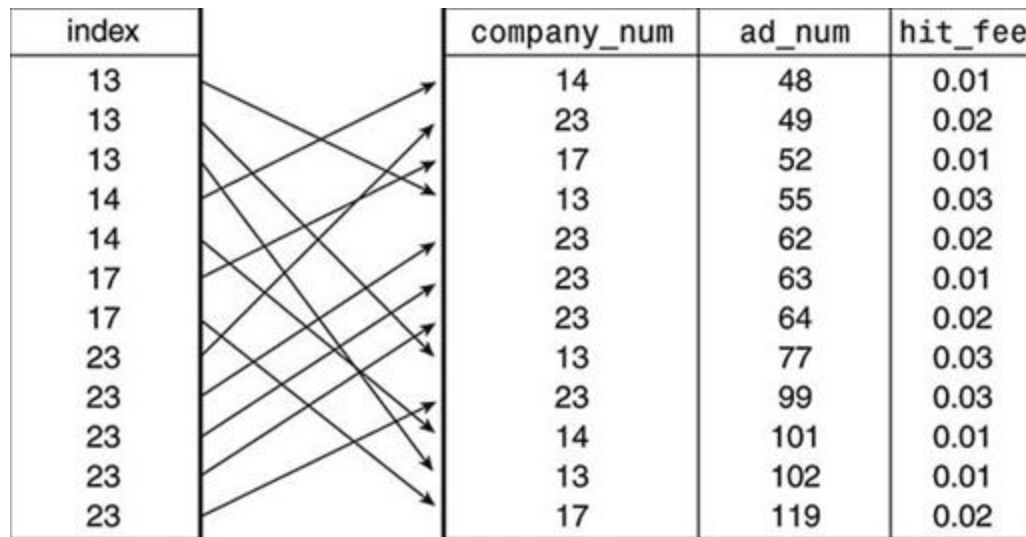
Fábio Teixeira – 12/0116928

Lucas Lermen – 16/0012961

## Índices em Bancos de Dados

### A) O que é um Índice em bancos de dados relacionais?

No contexto de banco de dados, um índice é uma estrutura ou arquivo auxiliar associado a uma tabela ou a uma coleção de dados. Resumindo, um índice é uma chave associada a um registro, utilizada para fins de otimização do banco.

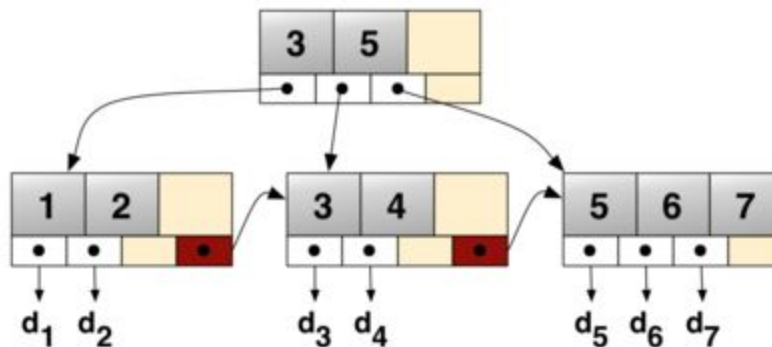


### B) Para que servem os Índices em bancos de dados relacionais;

Os índices servem para acelerar consultas e são a ferramenta mais importante para esse objetivo. Isso ocorre pois, quando não há índices e se deseja fazer uma consulta em uma tabela, se faz necessário uma varredura completa dessa tabela a fim de encontrar o registro desejado. Com a indexação, a busca é feita apenas na tabela de índices e, posteriormente, relacionada com os registros da tabela

**C) Qual ou quais estrutura de dados que os índices mais utiliza para tornar o banco de dados eficiente (ágil)?**

Um índice é qualquer estrutura de dados que melhora o desempenho da pesquisa. Existem diversas estruturas complexas envolvendo desempenho de pesquisa, tamanho de índice e desempenho de atualização de índice. Essas implementações de índice exibem um desempenho de pesquisa logarítmico ( $O(\log(N))$ ). As implementações mais populares incluem árvores binárias balanceadas, árvores B + e tabelas de hash. Os bancos de dados *Microsoft SQL Server* e *Oracle* por exemplo, utilizam da *árvore B +* para fazer seus índices:



O valor primário de uma *árvore B +*, está no armazenamento de dados para recuperação eficiente em um contexto de armazenamento orientado a bloco - em particular, sistemas de arquivos. Isso ocorre principalmente porque, diferentemente das árvores de pesquisa binária, as árvores B + têm um fanout muito alto (número de ponteiros para nós filhos em um nó, geralmente na ordem de 100 ou mais), o que reduz o número de operações de I/O necessárias para encontrar um elemento na árvore.

**Características:**

- Todas as chaves são mantidas em folhas;
- As chaves são repetidas em nós não-folha formando um índice;
- As folhas são ligadas oferecendo um caminho sequencial para percorrer as chaves.

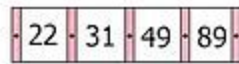
Vantagem:

- Mantém a eficiência da busca e da inserção da árvore B;
- Aumenta a eficiência da localização do próximo registro na árvore de  $O(\log_2 N)$  para  $O(1)$ ;
- Não é necessário manter nenhum ponteiro de registro em nós não-folha.

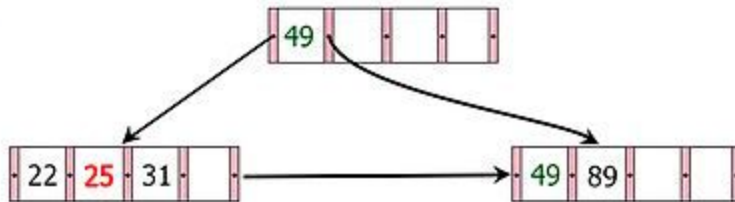
Um exemplo de inserção em uma Árvore B+ de ordem 5, dos números:

(22, 89, 49, 31, 25, 37, 85, 39, 90, 68, 46, 53, 69, 29, 40)

Inserindo 22, 89, 49 e 31

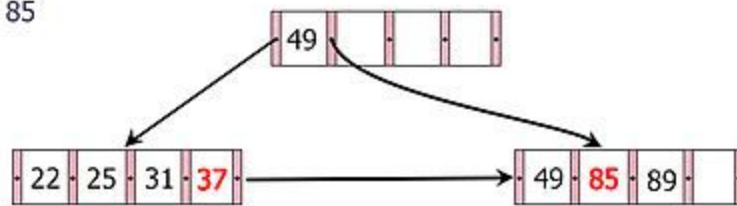


-> 25

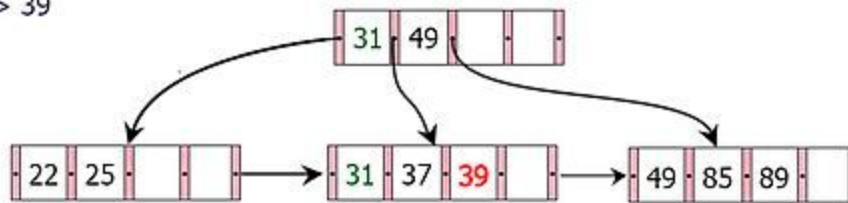


Inserção dos números 22, 89, 49, 31 e 25 na árvore B+

-> 37 e 85



-> 39



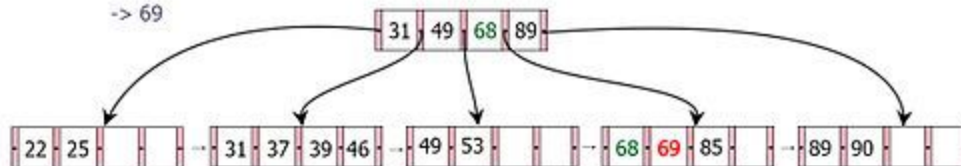
Inserção dos números 37, 85 e 39 na árvore B+

Inserção dos números 90 e 68 na árvore B+

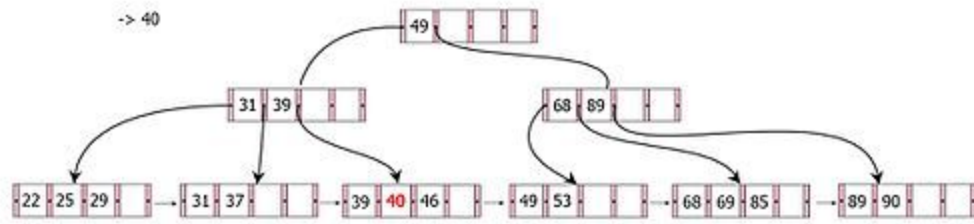
-> 46 e 53



-> 69



Inserção dos números 46, 53 e 69 na árvore B+



Inserção do número 40 na árvore B+