

Índices

- *Índice* = estrutura de dados utilizada para acelerar as consultas à base de dados.
- Pode ser uma tabela de dispersão (tabela *hash*), mas é quase sempre uma árvore de pesquisa balanceada com nós gigantes chamada *B-tree*.
- Pode ainda ser do tipo *bitmap* especialmente quando:
 - O atributo tem poucos valores distintos (por ex.: género, masculino ou feminino) numa tabela com muitos registos;
 - Consultas que envolvem operadores de agregação pelo atributo indexado.

Índices

2

Declaração

- **Sintaxe:**

```
CREATE INDEX idxCerveja
```

```
ON Cervejas (empr) ;
```

```
CREATE INDEX idxVende ON Vende (bar,  
cerveja) ;
```

Índices

3

Utilização de índices (1)

- **Exemplo:** utilizar idxCerveja e idxVende para encontrar os preços de cervejas produzidas pela UNICER e vendidas no bar Pipa Velha.

Índices

4

Utilização de índices (2)

```
SELECT preco FROM Cervejas, Vende  
WHERE empr = 'UNICER' AND  
       Cervejas.nome = Vende.cerveja AND  
       bar = 'Pipa Velha';
```

1. Utiliza idxCerveja para obter todas as cervejas feitas pela UNICER.
2. Depois utiliza idxVende para obter os preços das cervejas, com bar = 'Pipa velha'

Índices

5

Afinação da base de dados

- A decisão mais importante a tomar pelo administrador da base de dados para que ela seja convenientemente rápida diz respeito à decisão sobre os índices a criar.
- **Vantagens:** Um índice acelera as consultas que dele tiram proveito;
- **Desvantagens:** Um índice torna mais lentas as modificações na tabela sobre a qual está definido, porque o índice também tem de ser modificado.

Índices

6

Exemplo: afinação da base de dados

- Suponhamos que as únicas coisas que fazemos sobre a base de dados das cervejas é:
 1. Inserir registos novos na tabela Cervejas (10%).
 2. Procurar o preço de uma dada cerveja num dado bar, que se obtem da tabela Vende (90%).
- Assim **idxVende** sobre Vende(bar, cerveja) seria útil, mas **idxCerveja** sobre Cervejas(empr) seria prejudicial.

Índices

7

A criação de índices

- As chaves primárias e candidatas são índices, não sendo por isso necessário criá-los.
- Tabelas com poucos registos não necessitam de índices.
- Aconselha-se a criação de índices nas seguintes situações:
 1. Tabelas grandes das quais se selecciona frequentemente uma pequena percentagem de registos;
 2. Colunas usadas para junção de tabelas (são tipicamente as chaves externas);
 3. Colunas com poucos valores repetidos ou com uma gama de valores grande;
 4. Colunas com poucos valores distintos em tabelas com muitos registos (índices bitmap, mas não existem em todos os SGBD).

Índices

8

Afinação automática (*tuning advisor*) - 1

- Uma ferramenta muito útil.
 - Porque a afinação manual consome muito tempo.
- O aconselhamento é feito a partir do *histórico das consultas*, por ex.:
 1. Escolhe aleatoriamente consultas do histórico das consultas executadas sobre a base de dados, ou
 2. O administrador da base de dados fornece uma amostra de consultas.

Índices

9

Afinação automática (*tuning advisor*) - 2

- O afinador automático gera candidatos a índices e avalia cada um deles na amostra.
 - Executa cada consulta da amostra assumindo que só existe esse índice.
 - Mede a melhoria/degradação do tempo médio de execução das consultas.

Índices

10

EXPLAIN

- EXPLAIN SELECT ...;
- EXPLAIN QUERY PLAN SELECT ...;