NoSQL

Prof. Igor Avila Pereira
igor.pereira@riogrande.ifrs.edu.br

Divisão de Computação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)
Câmpus Rio Grande

Agenda

1. NoSQL
2. Redis
3. Jedis
4. Gson

Agenda

Introdução

- O termo NoSQL surgiu em 1998, mas foi em 2006, quando foi citado pelo Google, que o termo popularizou-se.
- Era uma época onde os bancos relacionais não mais suportavam a massa de dados da internet.
- Só a internet hoje armazena alguns terabytes de dados.

Introdução

O que são bancos de dados NoSQL?

- Os bancos de dados NoSQL são, basicamente, bancos de dados que não são relacionais (SQL).
- O nome NoSQL já indica **Not Only SQL**
- Os BD'S NoSQL não precisam, necessariamente, ser parecidos entre si.

Introdução

Como funciona um banco de dados NoSQL (não relacional)?

- Os bancos de dados NoSQL usam uma variedade de modelos de dados para acessar e gerenciar os dados.
- Esses tipos de banco de dados são otimizados, especificamente, para aplicativos que exigem modelos de grande volume de dados, baixa latência e flexibilidade.
- Esses requisitos são atendidos mediante o relaxamento de algumas restrições de consistência de dados dos outros bancos.

BD's Relacionais vs BD's NoSQL

Ex: Considere um banco de dados simples de livros:

- Em um B.D relacional, um registro de livro é normalmente disfarçado (ou normalizado) e armazenado em **tabelas** separadas, e os **relacionamentos** são definidos por restrições de **chave primária** e **chave estrangeira**.
  - Neste exemplo, a tabela Livros têm **colunas** para ISBN, Título do livro e Número da edição, a **tabela Autores** têm **colunas** para AuthorID e Nome do autor e, finalmente, a **tabela** Author-ISBN tem colunas para AuthorID e ISBN.
  - O **modelo relacional** é projetado para permitir que o banco de dados **imponha** a **integridade referencial entre** as **tabelas** no banco de dados, normalizadas para reduzir a redundância e geralmente otimizadas para armazenamento.

BD's Relacionais vs BD's NoSQL

- Em um banco de dados NoSQL, um registro de livro é normalmente armazenado como um documento JSON.
- Para cada livro, o item, o ISBN, o Título do livro, o Número de edição, o Nome do autor e o AuthorID são armazenados como atributos em um único documento.
- Neste modelo, os dados são otimizados para desenvolvimento intuitivo e escalabilidade horizontal.

BD's Relacionais vs BD's NoSQL

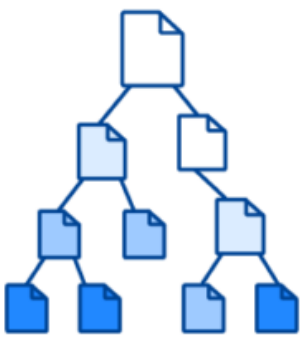
SQL	NoSQL
Armazenamento de Dados Estruturados por Tabela	Armazenamento de Dados estruturados e não-estruturados por colunas, grafos, chave-valor e documentos.
Esquema estático	Esquema dinâmico
Necessidade de predefinição de um esquema de tabela antes da adição de qualquer dado	Altamente flexível (fácil adição de colunas e campos de dados não estruturados)
O desempenho não é alto em todas as consultas. Não suporta pesquisas e cruzamentos muito complexos.	Alto desempenho em consultas

BD's Relacionais vs BD's NoSQL

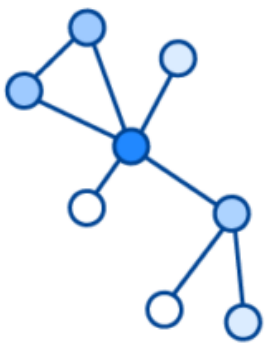
- BD's NoSQL não vieram para substituir os BD's relacionais.
- Diferente do banco de dados relacional, em que o foco principal é voltado à integridade dos dados
  - os modelos existentes em NoSQL tendem a sacrificar uma ou mais propriedades ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade), para assim oferecer maior desempenho e escalabilidade às soluções que lidam com grande volume de dados

NoSQL: Tipos

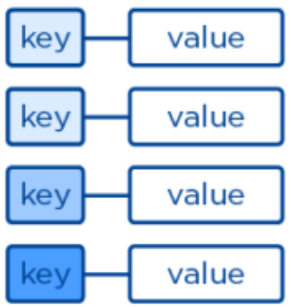
Document



Graph



Key-Value



Wide-column

NoSQL: Tipos


Chave/valor
RocksDB
AEROSPIKE
redis
Documento
mongoDB.
Couchbase
Coluna
cassandra
amazon
DynamoDB
APACHE
HBASE
Grafo
JanusGraph
neo4j

NoSQL: Tipos

- **Modelo Colunas:**
  - No modelo colunas, o banco de dados faz armazenamento em linhas particulares de tabela.
  - Esse esquema é o perfeito oposto dos bancos relacionais, que armazenam conjuntos de dados em uma única linha.
  - Exemplos clássicos do modelo de colunas são os bancos **Hbase** e **Cassandra**;

NoSQL: Tipos

- **Modelo Grafos:**
  - Armazena dados na forma de grafo.
  - Isto é, aqui os dados são dispostos no formato de arcos conectados por arestas.
  - Podemos definir como um conjunto de linhas conectadas por vértices também.
  - O modelo de grafos é vantajoso frente à pesquisas complexas, pois a latência e a performance promete ser menor do que no modelo chave-valor, por exemplo.
  - Um exemplo prático disso é o banco **Neo4j**.

NoSQL: Tipos

- **Modelo Documento:**
  - Neste modelo, os dados são **documentos**.
  - É o esquema de armazenamento do **MongoDB**, por exemplo.
  - Esse modelo é altamente flexível e não carece de colunas pré montadas, como é o caso do Cassandra.
  - Esse modelo é especialmente eficiente para tratar dados não estruturados, já que uma única coleção pode contar com grupos de dados (documentos) de diversos formatos diferentes.

NoSQL: Tipos

- **Modelo Chave-Valor:**
  - Em chave-valor, nós temos um banco que é formado por conjuntos de chaves, que por sua vez são acompanhados de valores como tabelas *hash*.
  - A estrutura chave-valor também é bem flexível e própria para armazenamento de *Big Data*.
  - É interessante também frisar que esse formato é altamente disponível.
  - Exemplos práticos são **REDIS** e **MemcacheD**.

Agenda

Introdução

- O Redis é um modelo de armazenamento de dados, *open source* lançado em 2009.
  - **ERRATA:**
    - **Redis abandona a licença BSD e não é mais open source**
  - **Alternativas *open source***:
    - KeyDB
    - Valkey
    - Garnet
- Os dados são armazenados na forma de **chave-valor** e na memória do Redis, o que o torna rápido e flexível.
- Trata-se do Banco NoSQL mais famoso do tipo chave-valor.
- O Redis possui baixíssima latência
- O Redis é também fácil de usar e muito rápido.

Introdução

O que é um armazenamento chave-valor?

- Atribua valores às chaves para facilitar o acesso e o armazenamento desses valores, que sempre são encontrados através das suas chaves.
- Pense em mapas de *hash* e você tem a ideia (dicionários em Python).
- O Redis mantém seus pares de valores-chave na memória, tornando seu acesso rápido.

Introdução

- Se a durabilidade dos dados pode ser sacrificada (principalmente com dados não críticos, ou em situações de somente leitura),
  - ser capaz de renunciar a escritas de dados significa que esses dados somente em memória possuem um desempenho incrivelmente rápido
- Ao longo dos anos, muitas APIs foram desenvolvidas para uma variedade incrivelmente ampla de linguagens de programação, tornando o Redis uma escolha fácil para desenvolvedores.

Instalação

- **Getting-Started:**
  `https://redis.io/docs/getting-started/`
- **Debian/Ubuntu:**
  - **Via apt**: `https://redis.io/docs/getting-started/installation/install-redis-on-linux/`
  - **Via Snap:** `https://redis.io/docs/getting-started/installation/install-redis-on-linux/#install-from-snapcraft`
- **Windows:** `https://redis.io/docs/getting-started/installation/install-redis-on-windows/`
- **Docker:**

```
docker run --name redis -p 6379:6379 -d redis:latest
docker exec -it redis redis-cli
127.0.0.1:6379> ping
PONG -- se deu tudo certo
```

redis-cli

- **Porta Padrão:** 6379
- **Lista completa de comandos:**
  `https://redis.io/commands/`

Comandos

Principais Commandos:

```
-- mostra todas as chaves
KEYS *
-- deleta todas as chaves da conexão.
FLUSHDB
-- deleta tudo de todos os bancos
FLUSHALL
-- armazena
SET <key> <value>
-- retorna o valor de uma chave
GET <key>
-- deleta uma chave
DEL <key>
-- seleciona um bd (de 0 a 15)
SELECT <index>
```

Agenda

Introdução

Jedis é um *client* Java para o Redis.

- **Site Oficial:** `https://github.com/redis/jedis`

Instalação

Instalação:

1. **jar files**
2. **maven dependency**

Instalação

Instalação via Maven

```
<dependency>
    <groupId>redis.clients</groupId>
    <artifactId>jedis</artifactId>
    <version>2.8.1</version>
</dependency>
```

Como usar?

Guias:

- https://www.baeldung.com/jedis-java-redis-client-library
- https://github.com/redis/jedis/wiki/Getting-started
- https://www.baeldung.com/redis-delete-data#running-redis

Agenda

Gson

Biblioteca do Google para trabalhar com JSON em Java.

Site Oficial:

- `https://github.com/google/gson/blob/master/UserGuide.md`

Outros

- `https://howtodoinjava.com/gson/gson-parse-json-array/`

Instalação

Instalação via Maven

```
<dependency>
  <groupId>com.google.code.gson</groupId>
  <artifactId>gson</artifactId>
  <version>2.9.0</version>
  <scope>compile</scope>
</dependency>
```

NoSQL

Prof. Igor Avila Pereira
igor.pereira@riogrande.ifrs.edu.br

Divisão de Computação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)
Câmpus Rio Grande