Centro Paula Souza

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

BANCO DE DADOS NÃO RELACIONAL

Modelagem de Dados no MongoDB e Relacionamentos

Professora: Lucineide Pimenta

Tópicos da aula

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Objetivo:**
  - Compreender como modelar dados no MongoDB, comparando com o PostgreSQL, e explorar estratégias para representar relacionamentos entre documentos.
- **Tópicos:**
  - Introdução à Modelagem de Dados no MongoDB
  - Estruturando Documentos no MongoDB
  - Relacionamentos no MongoDB - Embedding vs. Referencing
  - Consultando Dados Relacionados no MongoDB
- **Exercícios Práticos**

Introdução ao MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Conteúdo:**
- **O que é o MongoDB?**
  - O MongoDB é um banco de dados orientado a documentos, onde cada registro é armazenado em formato JSON (ou BSON, que é uma versão binária de JSON).
- **Diferença entre bancos relacionais (SQL) e não relacionais (NoSQL)**
  - **Relacionais:** usam tabelas com linhas e colunas (Ex.: MySQL, PostgreSQL).
  - **Não relacionais:** armazenam dados de formas diferentes, como documentos (JSON), grafos ou colunas largas.

Introdução ao Banco de Dados Não Relacional e MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Demonstração rápida:**
  - *Criar uma coleção:*

    db.createCollection("dados_meteorologicos")

- **Perguntas Reflexivas:**
  - *Por que vocês acham que a estrutura flexível é uma vantagem em alguns projetos?*
  - *Em que casos um banco relacional ainda seria útil?*

Introdução ao Banco de Dados Não Relacional e MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Principais Componentes:**
  - **Coleções:** Equivalentes às tabelas em bancos relacionais.
  - **Documentos:** Registros individuais que armazenam dados.

- **Comandos Básicos:**

```
use clima //Criar e selecionar um banco de dados.
db.createCollection('dados_meteorológicos') //Criar uma coleção.
show dbs // Listar bancos de dados.
```

Atenção! *Somente é possível listar/visualizar o BD após a criação da primeira coleção.*

Comparação Prática: PostgreSQL vs MongoDB

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

1-Criação do banco de dados:

- PostgreSQL:
  Criação do banco de dados:

```
CREATE DATABASE clima
```

- Criação da tabela:

```
CREATE TABLE dados_meteorologicos (
        id SERIAL PRIMARY KEY,
        cidade VARCHAR (50),
        temperatura DECIMAL,
        umidade DECIMAL, data DATE
```

Comparando Operações com PostgreSQL e MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

2-Inserção de dados:

- PostgreSQL:

```
INSERT INTO dados_meteorológicos (cidade, temperatura, umidade, data) VALUES ('São Paulo', 25, 70, '2025-02-10');
INSERT INTO dados_meteorológicos (cidade, temperatura, umidade, data) VALUES ('Rio de Janeiro', 28.3, 65, '2025-02-11');
INSERT INTO dados_meteorológicos (cidade, temperatura, umidade, data) VALUES ('Belo Horizonte', 30, 88, '2025-02-12');
INSERT INTO dados_meteorológicos (cidade, temperatura, umidade, data) VALUES ('Vitória', 19, 80, '2025-02-12').
```

- MongoDB:

```
db.dados_meteorologicos.insertOne({ cidade: "São Paulo", temperatura: 25, umidade: 70, data: "2025-02-10" })
db.dados_meteorologicos.insertOne({ cidade: "Rio de Janeiro", temperatura: 28.3, umidade: 65, data: "2025-02-11" })
db.dados_meteorologicos.insertOne({ cidade: "Belo Horizonte", temperatura: 30, umidade: 88, data: "2025-02-12" })
db.dados_meteorologicos.insertOne({ cidade: "Vitória", temperatura: 19, umidade: 80, data: "2025-02-12" })
```

Primeiros Comandos com MongoDB

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

3-Listagem de dados:

- PostgreSQL:

```
SELECT * FROM dados_meteorológicos;
```

id	cidade	temperatura	umidade	data
1	Lisboa	30.5	70	2025-02-10

- MongoDB:

```
db. dados_meteorológicos .find()
```

- Resultado:

Primeiros Comandos com MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

3-Listagem de dados:

- PostgreSQL:

  SELECT * FROM dados_meteorológicos WHERE cidade = 'São Paulo';

- MongoDB:

  db. dados_meteorológicos .find({cidade: "São Paulo"})

- Resultado:

{ "_id": ObjectId("xxxx"), "cidade": " São Paulo", "temperatura": 25, "umidade": 70, "data": "2025-02-10" }

Primeiros Comandos com MongoDB

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

4-Atualização de Dados:

Alterar a temperatura de São Paulo

- PostgreSQL:

```
UPDATE dados_meteorológicos SET temperatura=13 WHERE cidade='São Paulo';
```

- MongoDB:

```
db. dados_meteorológicos.updateOne({ cidade: " São Paulo"}, { $set: { temperatura: 13 } })
```

- Resultado:

```
{ "_id": ObjectId("xxxx"), "cidade": " São Paulo", "temperatura": 13, "umidade": 70, "data": "2025-02-10" }
```

Deletando Dados

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

5-Exclusão de dados:

- PostgreSQL:

```
DELETE FROM dados_meteorológicos WHERE cidade='São Paulo';
```

- MongoDB:

```
db. dados_meteorológicos.deleteOne({ cidade: " São Paulo"})
```

Operações CRUD com MongoDB e PostgreSQL Lado a Lado

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Operação	PostgreSQL	MongoDB
Inserir	`INSERT INTO clima (...) VALUES (...)`	`db.clima.insertOne({ ... })`
Consultar	`SELECT * FROM clima WHERE ...`	`db.clima.find({ ... })`
Atualizar	`UPDATE clima SET ... WHERE ...`	`db.clima.updateOne({ ... }, { $set: { ... } })`
Excluir	`DELETE FROM clima WHERE ...`	`db.clima.deleteOne({ ... })`

Comparação Prática: PostgreSQL vs MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Diferença Fundamental:**
- PostgreSQL exige uma estrutura rígida (campos fixos e tipos de dados definidos).
- MongoDB permite flexibilidade: cada documento pode ter campos diferentes.

Atividade Prática

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- Insira documentos no MongoDB.
- Atualize a temperatura de uma cidade e verifique a alteração.
- Remova um registro de uma cidade e confirme a exclusão.

Referências Bibliográficas

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- Chodorow, Kristina. MongoDB: The Definitive Guide. O'Reilly Media, 2013.
- PostgreSQL Documentation. Disponível em https://www.postgresql.org/docs/
- Cattell, Rick. Scalable SQL and NoSQL Data Stores. ACM, 2011.
- MongoDB Documentation. Disponível em https://www.mongodb.com/docs/

BANCO DE DADOS NÃO RELACIONAL

Modelagem de Dados no MongoDB e Relacionamentos

Introdução à Modelagem de Dados no MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- Diferença entre Modelagem Relacional e NoSQL

Característica	PostgreSQL (Relacional)	MongoDB (NoSQL)
Estrutura	Tabelas e colunas fixas	Documentos flexíveis
Relacionamentos	Chaves estrangeiras	Documentos embutidos ou referências
Normalização	Alta (evita redundância)	Baixa (permite redundância para performance)
Consultas	SQL	BSON/JSON (find, aggregate)

- **Quando usar MongoDB?**
  Aplicações que exigem flexibilidade de esquema
  Grandes volumes de dados não estruturados
  Necessidade de alta escalabilidade

Estruturando Documentos no MongoDB

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Conceito de Documento**
- No MongoDB, os dados são armazenados em **documentos JSON-like**.
- Cada documento pode ter uma estrutura diferente dentro da mesma coleção.

Estruturando Documentos no MongoDB

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Exemplo:** Registro de uma dado meteorológico.
- **PostgreSQL (Relacional)**

```
CREATE TABLE dados_meteorologicos (
                    id SERIAL PRIMARY KEY,
                    cidade VARCHAR (50),
                    temperatura DECIMAL,
                    umidade DECIMAL, data DATE
          );
INSERT INTO dados_meteorológicos (cidade, temperatura, umidade, data) VALUES ('São Paulo', 25, 70, '2025-02-10');
```

Estruturando Documentos no MongoDB

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Exemplo:** Registro de um dado meteorológico.
- MongoDB (NoSQL)

```
db.dados_meteorologicos.insertOne({
        cidade: “São Paulo",
        temperatura: 25,
        umidade: 70,
        data: "2025-02-10" })
```

- **Observação:** No MongoDB, não há necessidade de definir um esquema fixo antes da inserção de dados.

Relacionamentos no MongoDB Embedding vs. Referencing

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Como representar relacionamentos no MongoDB?**
- **1. Documentos Embutidos (Embedding)**
- Armazena dados relacionados dentro de um único documento.
- Melhor para dados que são frequentemente consultados juntos.

- **Exemplo:** Uma cidade e seus dados meteorológicos (dados juntos).

```
db.dados_meteorologicos.insertOne({
"cidade": "São Paulo",
"dados_registrados" : [{"temperatura": 22, "umidade": 76, "data": "2025-02-11"},
                       {"temperatura": 27, "umidade": 60, "data": "2025-02-12"} ]
});
```

Relacionamentos no MongoDB
Embedding vs. Referencing

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **2. Referências entre Documentos (Referencing)**
- Usa um ID para referenciar outro documento.
- Útil para evitar duplicação de dados.

- **Exemplo:** Cidades e dados meteorológicos armazenados separadamente.

```
db.dados_cidades.insertOne({ “_id”:1, “cidade”: “São Paulo”});
db.dados_registrados.insertOne(“dados_cidades_id”: 1, “temperatura”: 15, “umidade”: 88, “data”: "2025-02-13" });
```

Relacionamentos no MongoDB
Embedding vs. Referencing

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- Embedding vs. Referencing: Quando usar?

Estratégia	Vantagem	Quando Usar?
Embedding	Consulta rápida, evita joins	Dados que são sempre acessados juntos
Referencing	Reduz redundância, mantém consistência	Dados que mudam com frequência ou são compartilhados

Consultando Dados Relacionados no MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Recuperando dados com documentos embutidos:**

```
db.dados_cidades.find({"cidade": "São Paulo"})
```

- **Recuperando dados com referência (necessário um join manual):**

```
db.dados_cidades.aggregate([{
$lokup: {
from: "dados_registrados",
localField:"_id",
foreignField: "dados_cidades_id",
as: "rp_dados_registrados"}
}]);
```

Exercícios Práticos

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- Criar uma coleção clientes e uma coleção compras.
- Inserir dados usando **embedding** e **referencing**.
- Consultar dados das duas formas.
- Comparar desempenho das consultas.

Referências Bibliográficas

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Material de apoio:**

- Chodorow, Kristina. *MongoDB: The Definitive Guide*. O'Reilly Media, 2013.
- *PostgreSQL Documentation*. Disponível em: https://www.postgresql.org/docs/
- *MongoDB Documentation*. Disponível em: https://www.mongodb.com/docs/
- Cattell, Rick. *Scalable SQL and NoSQL Data Stores*. ACM, 2011.

Bibliografia Básica

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- BOAGLIO, Fernando**. MongoDB:** Construa novas aplicações com novas tecnologias. São Paulo: Casa do Código, 2015.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados:** Fundamentos e Aplicações. 7ed. São Paulo: Pearson, 2019.
- SADALAGE, P.; FOWLER, M. **Nosql Essencial:** Um Guia Conciso Para o Mundo Emergente da Persistência Poliglota. São Paulo: Novatec, 2013.
- SINGH, Harry. **Data Warehouse**: conceitos, tecnologias, implementação e gerenciamento. São Paulo: Makron Books, 2001.

Bibliografia Complementar

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

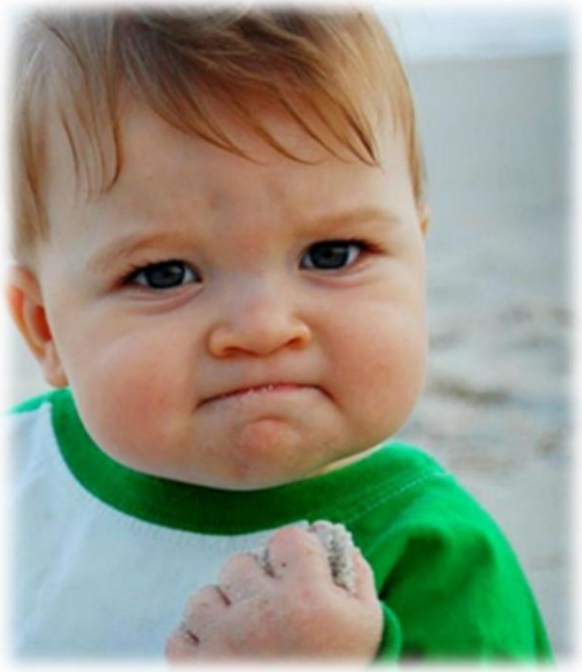
- FAROULT, Stephane. **Refatorando Aplicativos SQL**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
- PANIZ, D. **NoSQL:** Como armazenar os dados de uma aplicação moderna. Casa do Código, 2016.
- SOUZA, M. **Desvendando o Mongodb**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2015.

Dúvidas?

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Considerações Finais

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura



Professora:

Lucineide Pimenta

Bom semestre à todos!