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

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

- **Comandos Básicos:**

```
show dbs // Listar bancos de dados.
use <nome_banco> //Selecionar um banco de dados.
db.createCollection('<nome>') //Criar uma coleção.
```

Introdução ao Banco de Dados Não Relacional e MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Demonstração rápida:**
  - *Criar um banco de dados fictício:*

    use clima
  - *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?*

Primeiros Comandos com MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- Operações CRUD:

1. Inserção de Dados:
Registrar dados meteorológicos:

```
db.meteorologia.insertOne({ cidade: "Lisboa", temperatura: 25, umidade: 70, data: "2025-02-10" })
```

Primeiros Comandos com MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

2. Listagem de Dados:
Consultar todos os registros:

```
db.meteorologia.find()
```

Resultado:

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

Primeiros Comandos com MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Atualização de Dados:**
  Alterar a temperatura de Lisboa:

```
db.meteorologia.updateOne({ cidade: "Lisboa" }, { $set: { temperatura: 30 } })
```

Primeiros Comandos com MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Exclusão de Dados:**
  Remover o registro de Lisboa:

```
db.meteorologia.deleteOne({ cidade: "Lisboa" })
```

Comparação Prática: PostgreSQL vs MongoDB

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **PostgreSQL:**
  Imagine um banco de dados que registra dados meteorológicos em tabelas fixas, como esta:

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

INSERT INTO clima (cidade, temperatura, umidade, data)
VALUES ('Lisboa', 30.5, 70, '2025-02-10');
```

- Consulta SQL:

```sql
SELECT * FROM clima;
```

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

Comparação Prática: PostgreSQL vs MongoDB

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **MongoDB:**
  Agora vamos registrar o mesmo dado meteorológico no MongoDB:

```
{
  "cidade": "Lisboa",
  "temperatura": 30.5,
  "umidade": 70,
  "data": "2025-02-10"
}
```

- Consulta MongoDB:

```
db.clima.find()
```

- Resultado:

{ "_id": ObjectId("xxxx"), "cidade": "Lisboa", "temperatura": 30.5, "umidade": 70, "data": "2025-02-10" }

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.

Comparando Operações com PostgreSQL e MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Inserção de Dados:

- PostgreSQL:

```
INSERT INTO clima (cidade, temperatura, umidade, data)
VALUES ('Porto', 28.3, 65, '2025-02-11');
```

- MongoDB:

```
db.clima.insertOne({ cidade: "Porto", temperatura: 28.3, umidade: 65, data: "2025-02-11" })
```

Comparando Operações com PostgreSQL MongoDB

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Consulta:

- **PostgreSQL:**

```sql
SELECT * FROM clima WHERE cidade = 'Porto';
```

- **MongoDB:**

```
db.clima.find({ cidade: "Porto" })
```

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({ ... })`

Consultando Dados

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- Demonstrar como consultar dados em MongoDB e PostgreSQL.
- PostgreSQL:

```sql
SELECT * FROM clima WHERE cidade = 'Porto';
```

- MongoDB:

```
db.clima.find({ cidade: "Porto" })
```

Atualizando Dados

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- Apresentar a atualização de registros.
- PostgreSQL:

```sql
UPDATE clima SET temperatura = 29.0 WHERE cidade = 'Porto';
```

- MongoDB:

```
db.clima.updateOne({ cidade: "Porto" }, { $set: { temperatura: 29.0 } })
```

Deletando Dados

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- Como excluir dados.
- PostgreSQL:

```sql
DELETE FROM clima WHERE cidade = 'Porto';
```

- MongoDB:

```
db.clima.deleteOne({ cidade: "Porto" })
```

Atividade Prática

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- Crie uma tabela clima no PostgreSQL e insira dados meteorológicos.
- Insira documentos equivalentes 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

- 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

- **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

- **Exemplo:** Registro de um usuário
- **PostgreSQL (Relacional)**

```sql
CREATE TABLE usuarios (
  id SERIAL PRIMARY KEY,
  nome VARCHAR(100),
  idade INT,
  endereco TEXT
);

INSERT INTO usuarios (nome, idade, endereco) VALUES ('Ana Silva', 25, 'Rua das Flores, 123');
```

Estruturando Documentos no MongoDB

- **Exemplo:** Registro de um usuário
- MongoDB (NoSQL)

```
db.usuarios.insertOne({
  "nome": "Ana Silva",
  "idade": 25,
  "endereco": "Rua das Flores, 123"
});
```

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

Relacionamentos no MongoDB
Embedding vs. Referencing

- **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:** Um usuário e seus pedidos (dados juntos)

```
db.usuarios.insertOne({
  "nome": "Carlos Souza",
  "pedidos": [
    { "produto": "Notebook", "valor": 3500 },
    { "produto": "Mouse", "valor": 150 }
  ]
});
```

Relacionamentos no MongoDB
Embedding vs. Referencing

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

- 💡 **Exemplo:** Usuário e pedidos armazenados separadamente

```
db.usuarios.insertOne({ "_id": 1, "nome": "Carlos Souza" });
db.pedidos.insertOne({ "usuario_id": 1, "produto": "Notebook", "valor": 3500 });
```

Relacionamentos no MongoDB
Embedding vs. Referencing

- 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

- Recuperando dados com documentos embutidos:

```
db.usuarios.find({ "nome": "Carlos Souza" });
```

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

```
db.usuarios.aggregate([
  {
    $lookup: {
      from: "pedidos",
      localField: "_id",
      foreignField: "usuario_id",
      as: "pedidos_do_usuario"
    }
  }
]);
```

- **Observação:** O $lookup no MongoDB é similar ao JOIN no PostgreSQL.

Exercícios Práticos

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

Referências Bibliográficas

- **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

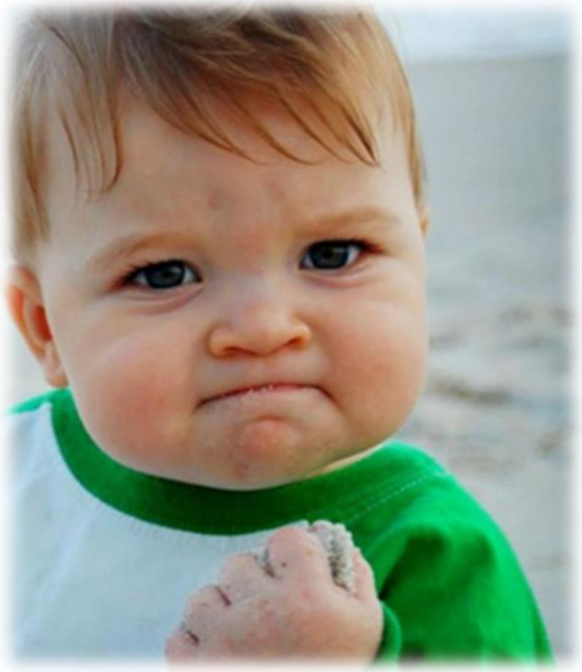
- FAROULT, Stephane. **Refatorando Aplicativos SQL**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
- PANIZ, D. **NoSQL:** Como armazenar os dados de uma aplicação moderna. Casa do Código, 2016.
- SOUZA, M. **Desvendando o Mongodb**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2015.

Dúvidas?

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Considerações Finais

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura



Professor(a):

Lucineide Pimenta

Bom semestre à todos!