Centro Paula Souza

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

BANCO DE DADOS NÃO RELACIONAL

Operações CRUD Avançadas e Paginação

Professora: Lucineide Pimenta

Tópicos da Aula

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Objetivo:**
  - Trabalhar com operadores lógicos no MongoDB
  - Trabalhar com operador de existência
  - Conhecer as operações CRUD avançadas
  - Implementar paginação eficiente
  - Consolidar boas práticas no desenvolvimento
- **Exercícios Práticos**

Operadores lógicos: $or

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- $or: permite buscar documentos que atendam a pelo menos uma das condições especificadas.

```
db.alunos.find(
    {
        $or:[
            { idade: {$lt:22} },
            { idade: {$gt:26} }
        ]
    },
    {
        nome:true,
        idade:true,
        _id:false
    }
)
```

operador $or recebe um array de JSON (colchetes vermelhos), onde cada objeto possui uma condição de teste (chaves azuis).

Este comando é equivalente ao comando SQL:
select nome, idade
from alunos
where idade < 22 or idade > 26;

Operadores lógicos: $and

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- $and: permite buscar documentos que atendam a ambas as condições especificadas.

```
db.alunos.find(
    {
        $and:[
            { idade: {$gt:22} },
            { idade: {$lt:26} }
        ]
    },
    {
        nome:true,
        idade:true,
        _id:false
    }
)
```

$and recebe um array de JSON (colchetes vermelhos).

Este comando é equivalente ao comando SQL:

select nome, idade
from alunos
where idade > 22 and idade < 26;

Operadores lógicos: $and

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

No exemplo a seguir os operadores $or e $and foram combinados para reproduzir este comando SQL:

select nome, idade
from alunos
where (idade >= 21 and idade <= 23)
or idade > 28;

```
db.alunos.find(
    {
        $or:[
            {
                $and: [
                    { idade: { $gte: 21 } },
                    { idade: { $lte: 23 } }
                ]
            },
            { idade: {$gt:28} }
        ]
    },
{
    nome:true,
    idade:true,
    _id:false
}
)
```

Operadores lógicos: $nor

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

$nor: une as cláusulas da consulta com um **NOR** lógico e retorna todos os documentos que **não** correspondem a ambas as cláusulas.

Selecione os documentos que possuem idades acima de 22 e abaixo de 26:

```
db.alunos.find(
    {
        $nor:[
            { idade: {$lte:22} },
            { idade: {$gte:26} }
        ]
    },
    {
        nome:true,
        idade:true,
        _id:false
    }
)
```

Operadores lógicos: $not

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

$not: inverte o efeito da expressão.

Liste os documentos que possuem idades abaixo de 23:

```
db.alunos.find(
    {
        idade: { $not:{$gte:23} }
    },
    {
        nome:true,
        idade:true,
        _id:false
    }
)
```

Operador de existência: $exists

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

$exists: seleciona os documentos que possuem o campo especificado.

Liste os documentos que possuem o campo idade:

```
db.alunos.find(
    {
        idade:{ $exists: true }
    },
    {
        nome:true,
        idade:true,
        _id:false
    }
)
```

- Veja que o **documento** que possui o nome **Yuri** não possui o campo.

Operador de tipo: $type

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

$type: seleciona o documento se o campo possui o tipo especificado.

Liste os documentos que possuem o campo idade do tipo number:

```
db.alunos.find(
    {
        idade:{ $type: "number" }
    },
    {
        nome:true,
        idade:true,
        _id:false
    }
)
```

- Veja que o documento que possui o nome Yuri não possui o campo idade.

Atualizar documentos na coleção

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

A atualização de documentos pode ser feita através dos seguintes **métodos**, entre outros:

- `updateOne`(filter, update, options?):

  atualiza somente o **1º documento** que corresponde ao filtro especificado;

- `updateMany`(filter, update, options?):

  atualiza **todos os documentos** que correspondem ao filtro especificado;

- `replaceOne`(filter, replacement, options?):

  substitui um **único documento** que corresponde ao filtro especificado pelo documento de substituição (replacement).

Operadores de atualização:

- `$set`: é usado para **atualizar os valores** de um ou mais campos em um documento sem substituir todo o documento e pode ser utilizado também para criar um campo se ele não existir;
- `$inc`: **incrementa** o valor do campo por um valor específico. Na prática faz uma **soma** no valor do campo;
- `$mul`: **multiplica** o valor do campo por um valor específico. Na prática **multiplica** o valor do campo por um valor;
- `$rename`: é usado para **renomear** um campo em um documento existente;
- `$unset`: é usado para **excluir** um campo em um documento existente.

Inserir documentos na coleção alunos

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Crie um banco de dados chamado dbcursos:

use dbcursos

Liste os bancos de dados:

show databases

Liste as coleções do BD atual:

show tables

show collections

```
db.alunos.drop()
db.alunos.insertMany([
  { nome: "Pedro", idade: 25, genero: "M" },
  { nome: "Ana", idade: 20, genero: "F" },
  { nome: "Maria", idade: 21, genero: "F" },
 { nome: "Lucas", idade: 28, genero: "M" },
 { nome: "João", idade: 22, genero: "M" },
 { nome: "Renata", idade: 24, genero: "F" },
 { nome: "Paulo", idade: 23, genero: "M" },
 { nome: "Bruna", idade: 27, genero: "F" },
 { nome: "Irene", idade: 20, genero: "F" },
  { nome: "Roberto", idade: 21, genero: "M" },
  { nome: "Yuri",genero: "M" }
])
```

Atualizar documentos na coleção

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Exemplo de updateOne:

Atualize a idade para 30 do 1º documento que possui idade maior que 25:

```
db.alunos.updateOne(
    {
        idade:{ $gt: 25 }
    },
    {
        $set: { idade:30 }
    }
)
```

- O operador $set é usado para atualizar o campo idade para 30.

Atualizar documentos na coleção

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Exemplo de updateMany:

subtraia 10 na idade de todos os documentos que possuem idade menor que 25:

```
db.alunos.updateMany(
    {
        idade:{ $lt: 25 }
    },
    {
        $inc: { idade:-10 }
    }
)
```

- O operador $inc é usado para atualizar o campo idade usando como base o seu valor atual, ou seja, a nova idade será 10 anos menor que a idade atual.

Atualizar documentos na coleção

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Exemplo de replaceOne:

Substitua o documento que possui o nome João pelo documento fornecido:

```
db.alunos.replaceOne(
    {
        nome: "João"
    },
    {
        nome: "José",
        idade: 44,
        genero: "M"
    }
)
```

Atualizar documentos na coleção

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Exemplo de $rename:

Renomeie o campo idade para age dos documentos que satisfazem a query:

```
db.alunos.updateMany(
    {
        idade:{ $lt: 25 }
    },
    {
        $rename: { "idade": "age" }
    }
)
```

Atualizar documentos na coleção

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Exemplo de $set:

o operador $set pode ser utilizado também para criar um campo se ele não existir.

Adicione o campo peso em todos os documentos da coleção:

```
db.alunos.updateMany(
    {},
    {
        $set: { peso: 70 }
    }
)
```

Atualizar documentos na coleção

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Exemplo de $unset:

Remova o campo idade dos documentos que possuem idade acima de 25:

```
db.alunos.updateMany(
    {
        idade:{ $gt: 25 }
    },
    {
        $unset: { "idade": "" }
    }
)
```

- O valor associado ao campo que desejamos remover deve ser uma string vazia "".
- O motivo de usar uma string vazia "" no $unset é uma convenção do MongoDB.

Inserir documentos na coleção alunos

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Crie um banco de dados chamado dbcursos:

use dbcursos

Liste os bancos de dados:

show databases

Liste as coleções do BD atual:

show tables
show collections

```
db.alunos.drop()
db.alunos.insertMany([
  { nome: "Pedro", idade: 25, genero: "M" },
  { nome: "Ana", idade: 20, genero: "F" },
  { nome: "Maria", idade: 21, genero: "F" },
 { nome: "Lucas", idade: 28, genero: "M" },
 { nome: "João", idade: 22, genero: "M" },
 { nome: "Renata", idade: 24, genero: "F" },
 { nome: "Paulo", idade: 23, genero: "M" },
 { nome: "Bruna", idade: 27, genero: "F" },
 { nome: "Irene", idade: 20, genero: "F" },
  { nome: "Roberto", idade: 21, genero: "M" },
  { nome: "Yuri",genero: "M" }
])
```

Excluir documentos da coleção

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Os métodos a seguir são usados para remover documentos de uma coleção:

- deleteOne(filter, options?): remove somente o 1º documento que corresponde ao filtro especificado;
- deleteMany(filter, options?): remove todos os documentos que correspondem ao filtro especificado.

Excluir documentos da coleção

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Exemplo de deleteOne:

Remova o 1º documento que possui idade acima de 25:

```
db.alunos.deleteOne(
    {
        idade:{ $gt: 25 }
    }
)
```

- Veja que será excluído o documento que possui o nome Lucas.

Excluir documentos da coleção

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Exemplo de deleteMany:

Remova todos os documentos que possuem idade abaixo de 25:

```
db.alunos.deleteMany(
    {
        idade:{ $lt: 25 }
    }
)
```

BANCO DE DADOS NÃO RELACIONAL

CRUD Avançados e Paginação no MongoDB

Banco de Dados Não Relacional e MongoDB

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

use clima_alerta *//Criar e selecionar um banco de dados.*

db.createCollection('dados_meteorológicos') *//Criar uma coleção.*

db.createCollection('*estacoes_meteorologicas*') *//Criar uma coleção.*

show dbs *// Listar bancos de dados.*

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

Inserção de dados:

```
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" })
```

CRUD Avançado: Revisão do CRUD Básico

Fatec Jacareí Prof. Francisco de Moura

Conceitos:

- Revisão das operações básicas (Create, Read, Update, Delete)
- Diferenças entre **insertOne** e **insertMany**
- Diferenças entre **updateOne** e **updateMany**

- **Exemplo:**

```
// Inserindo múltiplos documentos
db.estacoes_meteorologicas.insertMany([
{"nome": "Estação Norte", "localizacao": "Rio de Janeiro", "sensores": ["temperatura", "umidade"]},
{"nome": "Estação Sul", "localizacao": "São Paulo", "sensores": ["temperatura", "vento"]}
]);
```

Operadores Lógicos

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Conceitos:**
  - Os operadores lógicos permitem filtrar documentos combinando múltiplas condições.
  - MongoDB suporta operadores como **$and**, **$or**, **$not** e **$nor**.

Operadores Lógicos

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

// Encontrar estações que tenham sensores de temperatura E umidade

```
db.estacoes_meteorologicas.find({
    $and: [
    {"sensores": "temperatura"},
    {"sensores": "umidade"}
            ]
    });
```

- **Explicação:** O operador **$and** verifica se ambos os critérios são atendidos.

// Encontrar estações que tenham sensores de temperatura OU vento

```
db.estacoes_meteorologicas.find({
            $or: [
            {"sensores": "temperatura"},
            {"sensores": "vento"}
            ]
});
```

- **Explicação:** O operador **$or** retorna documentos que satisfaçam pelo menos uma das condições.

Operadores Lógicos

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

// Encontrar estações que NÃO possuem sensor "pressão"

```
db.estacoes_meteorologicas.find({
"sensores": { $not: { $eq: "pressão" } }
});
```

- **Explicação:** O operador **$not** nega a condição especificada, retornando documentos que não possuem o sensor "pressão".

// Encontrar estações que NÃO possuem sensores de temperatura NEM umidade

```
db.estacoes_meteorologicas.find({
$nor: [
{"sensores": "temperatura"},
{"sensores": "umidade"}
 ]
});
```

- **Explicação:** O operador **$nor** retorna documentos que não satisfazem nenhuma das condições listadas.

Operador de Existência ($exists)

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Conceitos:**
  - O operador **$exists** verifica se um campo existe ou não dentro de um documento.
- **Exemplo:**

// Encontrar todas as estações que possuem o campo "sensores“

```
db.estacoes_meteorologicas.find(
        {"sensores": { $exists: true }}
);
```

- **Explicação:** Esse comando retorna apenas os documentos que possuem o campo **sensores**.

// Encontrar estações que NÃO possuem um campo chamado "ativo"

```
db.estacoes_meteorologicas.find(
        {"ativo": { $exists: false }}
);
```

- **Explicação:** O operador **$exists: false** retorna documentos onde o campo **ativo** não está presente.

Operador de Tipo ($type)

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Conceitos:

- O operador **$type** permite buscar documentos com base no tipo de dado armazenado em um campo.

- **Exemplo:**

  // Encontrar todas as estações cujo campo "localizacao" é uma string

  db.estacoes_meteorologicas.find(

  {"localizacao": { $type: "string" }}

  );

- **Explicação:** Esse comando retorna apenas os documentos em que o campo **localização** contém um valor do tipo **string**.

Atualização de Documentos na Coleção

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Conceitos:**
- O MongoDB permite modificar documentos usando operadores como **$set**, **$unset**, **$inc**.
- **Exemplo:**

// Adicionando um novo campo "status" com valor "ativo" a todas as estações

db.estacoes_meteorologicas.updateMany(
{},
{ $set: { "status": "ativo" }}
);

- **Explicação:** O operador **$set** cria ou atualiza o campo **status**.

// Aumentando em 5 unidades o número de medições de uma estação

db.estacoes_meteorologicas.updateOne(
{"nome": "Estação Norte"},
{ $inc: { "medições": 5 }}
);

- **Explicação:** O operador **$inc** incrementa o valor numérico do campo **medições**.

Atualização de Documentos na Coleção

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

```
// Removendo o campo "sensores" de todas as estações
db.estacoes_meteorologicas.updateMany(
{},
{ $unset: { "sensores": "" }}
);
```

- **Explicação:** O operador **$unset** remove um campo do documento, eliminando a chave **sensores** de todas as estações.

Exclusão de Documentos na Coleção

Fatec Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Conceitos:**
- Podemos excluir documentos usando **deleteOne** ou **deleteMany**.
- **Exemplo:**

// Removendo uma estação específica
db.estacoes_meteorologicas.deleteOne(
{"nome": "Estação Sul"}
);

- **Explicação:** Apenas a primeira ocorrência do nome "Estação Sul" será removida.

// Removendo todas as estações que não possuem sensores
db.estacoes_meteorologicas.deleteMany(
{"sensores": { $exists: false }}
);

- **Explicação:** O comando remove todos os documentos onde **sensores** não está presente.

Atualização de Dados com Filtros

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Conceitos:

- Uso de **$set** para atualizar campos
- Uso de **$unset** para remover atributos

- **Exemplo:**

```
// Atualizando nome da estação pelo ID
db.estacoes_meteorologicas.updateOne(
{"_id": ObjectId("507f1f77bcf86cd799439100")},
{$set: {"nome": "Estação Centro"}}
);
```

Paginação com limit e skip

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Conceitos:

- O que é paginação e por que é importante?
- Uso de **limit** para definir quantidade máxima de documentos
- Uso de **skip** para pular registros

❑ **Exemplo:**

// Retornar 5 documentos, ignorando os primeiros 10
db.estacoes_meteorologicas.find().skip(10).limit(5);

Exercício Prático: Atualizações

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Atividade:

1. Atualizar a localização de uma estação meteorológica
2. Remover um sensor de uma estação
3. Adicionar um novo campo "ativo" com valor true

Exercício Prático: Atualizações

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

```
// Exemplo de atualização de localização
    db.estacoes_meteorologicas.updateOne(
        {"nome": "Estação Sul"},
        {$set: {"localizacao": "Belo Horizonte"}}
    );
// Exemplo de remoção de um sensor
    db.estacoes_meteorologicas.updateOne(
        {"nome": "Estação Norte"},
        {$pull: {"sensores": "umidade"}}
    );
// Adicionando um campo "ativo"
    db.estacoes_meteorologicas.updateMany(
        {},
        {$set: {"ativo": true}}
    );
```

Exercício Prático: Paginação

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Atividade:

1. Listar as primeiras 3 estações cadastradas
2. Pular os primeiros 5 registros e listar os próximos 5

- **Respostas:**

```
// Listar as primeiras 3 estações
db.estacoes_meteorologicas.find().limit(3);


// Pular 5 registros e listar os próximos 5
db.estacoes_meteorologicas.find().skip(5).limit(5);
```

BANCO DE DADOS NÃO RELACIONAL

Atividade Prática (Individual)

Atividade Prática (Individual)

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

- **Atividade:**
  1. Inserir 5 novas estações meteorológicas com diferentes sensores.
  2. Adicionar um novo campo "manutenção" com valor pendente a todas as estações.
  3. Atualizar a estação "Estação Sul" para adicionar um novo sensor "pressão".
  4. Atualizar a "Estação Norte" para remover o sensor "vento".
  5. Remover todas as estações que não possuem sensores cadastrados.
  6. Remover todas as estações que possuem menos de 3 sensores.
  7. Listar todas as estações que possuem o sensor "temperatura".
  8. Encontrar todas as estações que possuem o sensor "temperatura" E "pressão".
  9. Identificar todas as estações cujo campo localizacao seja do tipo string.
  10. Aplicar paginação para listar 4 estações por vez, ignorando as 2 primeiras.

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.
- *Mais detalhes sobre operadores:*
  https://www.mongodb.com/docs/manual/reference/operator/query
- *Operadores de atualização:*
  (https://www.mongodb.com/docs/manual/reference/operator/update/#update-operators-1)
- Documentação MongoDB CRUD
- MongoDB Aggregation Framework
- MongoDB Indexação e Performance

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

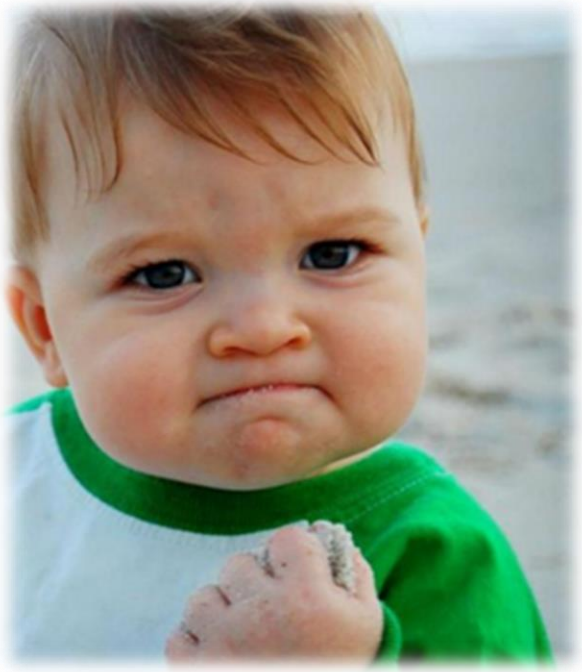
- FAROULT, Stephane. **Refatorando Aplicativos SQL**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
- PANIZ, D. **NoSQL:** Como armazenar os dados de uma aplicação moderna. Casa do Código, 2016.
- SOUZA, M. **Desvendando o Mongodb**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2015.

Dúvidas?

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura

Considerações Finais

Fatec
Jacareí
Prof. Francisco de Moura



Professora:

Lucineide Pimenta

Bom descanso à todos!