

Universidade Federal de Alagoas

Teoria dos Grafos

Curso de Ciência da Computação

Giovanna Almeida Vieira e Rodrigo Siqueira Ribeiro Januário.

Banco de Dados orientado a Grafos

Introdução

O projeto que será apresentado utiliza Banco de Dados que serão orientados a grafos, por meio do SGBD Neo4j, que tem como objetivo catalogar filmes e seus gêneros correspondentes, para organização e facilidade ao escolher um filme para ser assistido.

O Neo4j é um dos principais SGBDs orientados a grafos disponíveis atualmente e permite a criação de bancos de dados flexíveis, escaláveis e de alto desempenho, a linguagem que é utilizada. Além disso, ele possui uma ampla variedade de ferramentas e recursos que facilitam a modelagem de dados, a criação de consultas e a integração com outras tecnologias, o que torna a utilização do banco de dados mais fácil e intuitiva, o que foi algo decisivo para a escolha dessa SGBD para o projeto.

Instalação

Este é um tutorial para instalar um banco de dados Neo4j usando Docker:

1. Abra um terminal no seu sistema operacional e certifique-se de que o Docker está instalado e em execução.
2. Digite o seguinte comando:

```
docker run --name MovieDB -p7474:7474 -p7687:7687 -d \
-v $HOME/neo4j/data:/data \
-v $HOME/neo4j/logs:/logs \
-v $HOME/neo4j/import:/var/lib/neo4j/import \
-v $HOME/neo4j/plugins:/plugins \
--env NEO4J_AUTH=neo4j/password \
neo4j:latest
```

Comando: `docker run --name MovieDB -p7474:7474 -p7687:7687 -d -v $HOME/neo4j/data/data -v $HOME/neo4j/logs/logs -v $HOME/neo4j/import/var/lib/neo4j/import -v $HOME/neo4j/plugins/plugins --env NEO4J_AUTH=neo4j/password neo4j:latest`

3. Este comando vai iniciar um contêiner do Neo4j chamado "MovieDB" usando a imagem "neo4j:latest".
4. O parâmetro "-p" definirá as portas para acesso ao Neo4j Browser e à interface Bolt. O número "7474" é a porta padrão do Neo4j Browser e o número "7687" é a porta padrão do Bolt.
5. O parâmetro "-d" definirá o contêiner para executar em segundo plano.
6. Os parâmetros "-v" mapearam diretórios do host para diretórios dentro do contêiner. Esses diretórios contêm dados, logs, arquivos de importação e plugins do Neo4j.
7. O parâmetro "--env" definirá as variáveis de ambiente usadas para configurar o nome de usuário e a senha padrão para o Neo4j.
8. Depois de executar o comando, aguarde alguns segundos para que o contêiner seja iniciado. Em seguida, abra um navegador da web e digite "<http://localhost:7474>" para acessar o Neo4j Browser.
9. Na tela de login do Neo4j, digite o nome de usuário "neo4j" e a senha "password" conforme definido na variável de ambiente NEO4J_AUTH.

- **Inserção dos dados**

Agora adicionamos os dados e as relações no banco de dados, copiando os comandos abaixo e colando na barra de comandos do Neo4j.

1. Criação dos nós de Filme.

```
CREATE (m:Movie {title: "Matrix"});
CREATE (m:Movie {title: "O Poderoso Chefão"});
CREATE (m:Movie {title: "Star Wars: Uma Nova Esperança"});
CREATE (m:Movie {title: "Jurassic Park"});
CREATE (m:Movie {title: "Titanic"});
CREATE (m:Movie {title: "O Senhor dos Anéis: A Sociedade do Anel"});
CREATE (m:Movie {title: "De Volta Para o Futuro"});
CREATE (m:Movie {title: "Pulp Fiction"});
CREATE (m:Movie {title: "O Rei Leão"});
CREATE (m:Movie {title: "Gladiador"});
CREATE (m:Movie {title: "Os Vingadores"});
CREATE (m:Movie {title: "Harry Potter e a Pedra Filosofal"});
CREATE (m:Movie {title: "O Exterminador do Futuro 2: O Julgamento Final"});
CREATE (m:Movie {title: "Forrest Gump: O Contador de Histórias"});
CREATE (m:Movie {title: "Os Caçadores da Arca Perdida"});
CREATE (m:Movie {title: "E.T.: O Extraterrestre"});
CREATE (m:Movie {title: "A Lista de Schindler"});
CREATE (m:Movie {title: "A Origem"});
CREATE (m:Movie {title: "Interestelar"});
CREATE (m:Movie {title: "Cidade de Deus"});
CREATE (m:Movie {title: "As Branquelas"});
CREATE (m:Movie {title: "Todo Mundo em Pânico"});
```

```
CREATE (m:Movie {title: "Se Beber, Não Case!"});
CREATE (m:Movie {title: "Missão Madrinha de Casamento"});
CREATE (m:Movie {title: "Um Príncipe em Nova York"});
CREATE (m:Movie {title: "O Resgate do Soldado Ryan"});
CREATE (m:Movie {title: "Platoon"});
CREATE (m:Movie {title: "Até o Último Homem"});
CREATE (m:Movie {title: "Pearl Harbor"});
```

2. Criação dos nós de Gênero dos Filmes

```
CREATE (g:Genre {name: "Ação"});
CREATE (g:Genre {name: "Drama"});
CREATE (g:Genre {name: "Ficção Científica"});
CREATE (g:Genre {name: "Romance"});
CREATE (g:Genre {name: "Fantasia"});
CREATE (g:Genre {name: "Crime"});
CREATE (g:Genre {name: "Animação"});
CREATE (g:Genre {name: "Aventura"});
CREATE (g:Genre {name: "Comédia"});
CREATE (g:Genre {name: "Guerra"});
```

3. Criação das relações entre Filme e Gênero

```
MATCH (g:Genre {name: "Ação"}), (m:Movie {title: "Matrix"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Crime"}), (m:Movie {title: "O Poderoso Chefão"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Ficção Científica"}), (m:Movie {title: "Star Wars: Uma Nova
Esperança"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Aventura"}), (m:Movie {title: "Jurassic Park"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Romance"}), (m:Movie {title: "Titanic"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Fantasia"}), (m:Movie {title: "O Senhor dos Anéis: A
Sociedade do Anel"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Aventura"}), (m:Movie {title: "De Volta Para o Futuro"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Crime"}), (m:Movie {title: "Pulp Fiction"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

MATCH (g:Genre {name: "Animação"}), (m:Movie {title: "O Rei Leão"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Ação"}), (m:Movie {title: "Gladiador"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Ação"}), (m:Movie {title: "Os Vingadores"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Fantasia"}), (m:Movie {title: "Harry Potter e a Pedra Filosofal"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Ficção Científica"}), (m:Movie {title: "O Exterminador do Futuro 2: O Julgamento Final"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Drama"}), (m:Movie {title: "Forrest Gump: O Contador de Histórias"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Aventura"}), (m:Movie {title: "Os Caçadores da Arca Perdida"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Ficção Científica"}), (m:Movie {title: "E.T.: O Extraterrestre"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Drama"}), (m:Movie {title: "A Lista de Schindler"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Drama"}), (m:Movie {title: "Cidade de Deus"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Comédia"}), (m:Movie {title: "As Branqueas"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Comédia"}), (m:Movie {title: "Todo Mundo em Pânico"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Comédia"}), (m:Movie {title: "Se Beber, Não Case!"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Comédia"}), (m:Movie {title: "Missão Madrinha de Casamento"})
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);

MATCH (g:Genre {name: "Comédia"}), (m:Movie {title: "Um Príncipe em Nova York"})

```
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Guerra"}), (m:Movie {title: "O Resgate do Soldado Ryan"})  
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Guerra"}), (m:Movie {title: "Platoon"})  
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Guerra"}), (m:Movie {title: "Até o Último Homem"})  
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Guerra"}), (m:Movie {title: "Pearl Harbor"})  
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Ficção Científica"}), (m:Movie {title: "A Origem"})  
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

```
MATCH (g:Genre {name: "Ficção Científica"}), (m:Movie {title: "Interestelar"})  
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]->(g);
```

Tutorial de uso dos bancos

Agora que adicionamos os dados, vamos utilizar os comandos em cypher para:

1. Selecionar todos os relacionamentos e nós do banco de dados, utilizando:

```
MATCH (n) RETURN n
```

2. Selecionar todos os nós de acordo com o tipo:

```
MATCH (m:Movie) RETURN m;
```

Esse comando irá retornar todos os filmes presentes no banco de dados.

```
MATCH (g:Genre) RETURN g;
```

E esse retornará todos os gêneros de filmes presentes no banco de dados.

3. Escolher os nós e incluir um critério de filtragem:

```
MATCH (g:Genre {name: "Drama"})  
RETURN g;
```

Esse comando faz uma query em todos os nós de Genre e usa o atributo chamado "name" para pegar todos os nós que possuem o nome igual a "Drama" ou qualquer outro nome de gênero que você utilizar para buscar.

```
MATCH (m:Movie {title: "Titanic"})  
RETURN m;
```

Esse comando faz uma query em todos os nós de Movie e usa o atributo chamado "title" para pegar todos os nós que possuem o nome igual a "Titanic" ou qualquer outro nome de filme que você utilizar para buscar.

4. Selecionar as relações

```
MATCH (m:Movie) -[:HAS_GENRE]→ (g:Genre)  
WHERE g.name = "Drama"  
RETURN m;
```

Esse comando é usado para buscar por todos os filmes de um gênero específico, você pode alterar a parte de "g.name = " para qualquer gênero que desejar.

5. Inserindo dados

```
CREATE (m:Movie {title: "Ligados pelo amor"})
```

Esse comando irá adicionar um novo título de filme.

```
CREATE (g:Genre {name: "SLASHER"})
```

Esse comando adiciona um novo nome de gênero.

- Criando uma relação entre os novos dados adicionados.

```
MATCH (g:Genre {name: "Drama"}), (m:Movie {title: "Ligados pelo amor"})  
CREATE (m)-[:HAS_GENRE]→(g);
```

6. Removendo dados

```
MATCH (m:Movie) WHERE m.title = "Ligados pelo amor" DETACH DELETE m;
```

Esse comando irá apagar o filme selecionado.