



Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Departamento de Computação e Sistemas

Tutorial de instalação e uso do SGBD Apache Ignite

Aluno(s): Marco Túlio Marcelino e Rafael de Carvalho

Julho
2023

Conteúdo

1	Apresentação	1
2	Instalações	3
2.1	Java	3
2.2	Apache Ignite	7
2.3	Python	8
3	Utilizando a aplicação	10
4	Conclusão	11

1 Apresentação

O Apache Ignite é um poderoso sistema de gerenciamento de banco de dados distribuído e em memória. Ele foi projetado para lidar com grandes volumes de dados e oferece uma ampla gama de recursos para processamento em tempo real, análise de dados e computação distribuída.

Em termos simples, o Apache Ignite funciona como uma camada intermediária entre os aplicativos e os sistemas de armazenamento de dados subjacentes, como bancos de dados tradicionais, sistemas de arquivos ou outros sistemas de armazenamento em memória. Ele fornece uma estrutura que permite armazenar, consultar, processar e analisar dados de maneira eficiente e escalável.

O Apache Ignite opera em um cluster distribuído, onde vários nós ou servidores trabalham em conjunto para processar e armazenar os dados. Cada nó no cluster possui uma cópia dos dados, permitindo uma distribuição de carga e alta disponibilidade. Os dados são armazenados em memória para acesso rápido e também podem ser persistidos em disco para garantir a durabilidade.

A arquitetura do Apache Ignite é baseada em um modelo de dados chamado "Ignite Cache". Um cache no Ignite é uma coleção de pares chave-valor, semelhante a uma tabela em um banco de dados. Os dados podem ser armazenados e consultados no cache usando uma variedade de estruturas de dados, como mapas, conjuntos ou consultas SQL.

O Apache Ignite oferece suporte a uma ampla gama de recursos avançados, como consultas SQL distribuídas, processamento de transações, processamento em lotes, processamento em tempo real, processamento de eventos, aprendizado de máquina e análise de dados em tempo real. Ele também fornece mecanismos de cache distribuído, onde os dados são automaticamente distribuídos entre os nós do cluster para melhorar o desempenho e a escalabilidade.

Uma das principais características do Apache Ignite é sua capacidade de processar dados em paralelo usando computação distribuída. Isso significa que ele pode dividir uma tarefa em várias partes menores e executá-las simultaneamente em diferentes nós do cluster, acelerando significativamente o processamento de dados em comparação com abordagens tradicionais.

Além disso, o Apache Ignite possui integração com várias linguagens de programação, como Java, C#, Python e Scala, permitindo que os desenvolvedores aproveitem a linguagem de sua preferência para interagir com a plataforma e implementar lógica de negócios personalizada.

Este documento apresenta um tutorial abrangente cujo objetivo é auxiliar na instalação e uso eficiente do SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco

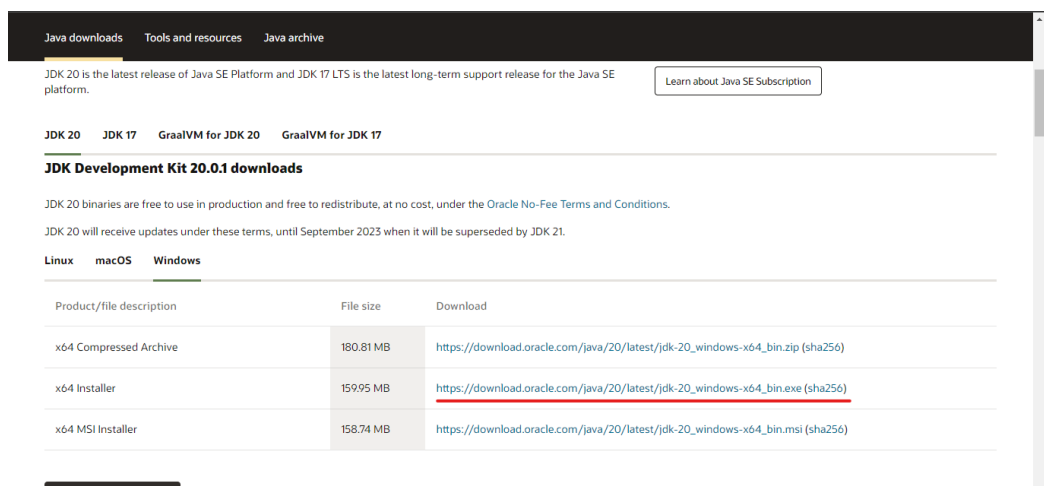
de Dados) Apache Ignite. O tutorial foi desenvolvido para atender às necessidades da disciplina "Banco de Dados 2", ministrada pelo professor Bruno Rabello. Ao seguir este guia passo a passo, os usuários poderão adquirir um conhecimento sólido sobre a configuração e utilização do Apache Ignite como uma poderosa ferramenta de gerenciamento de dados.

2 Instalações

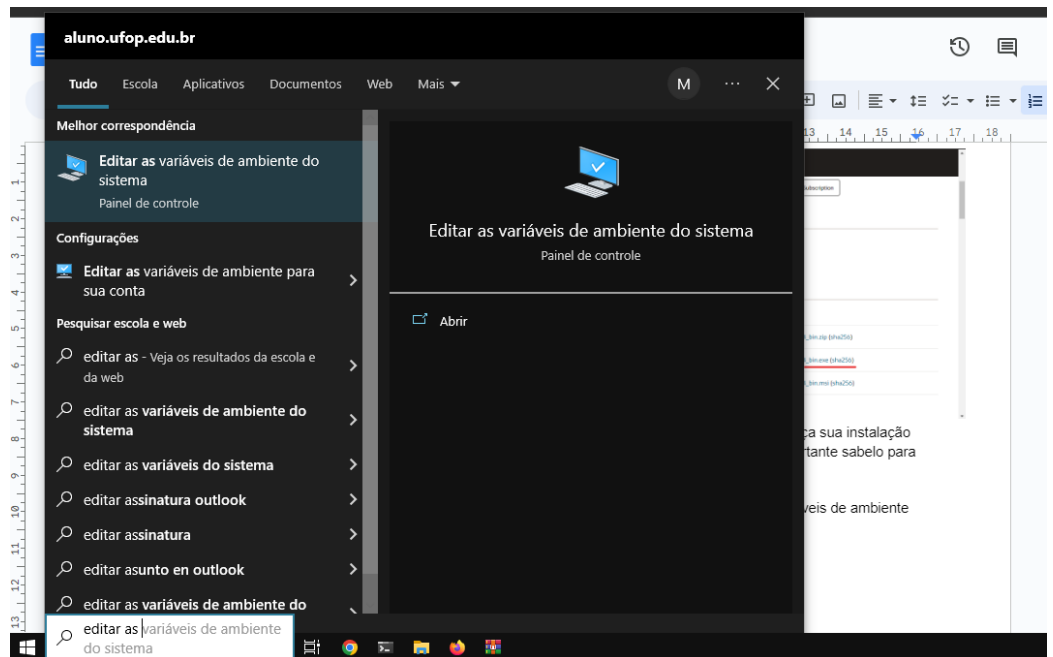
2.1 Java

Um dos pré-requisitos essenciais para a instalação do Apache Ignite é o Java JDK. Siga os passos abaixo para realizar o download e a instalação adequada:

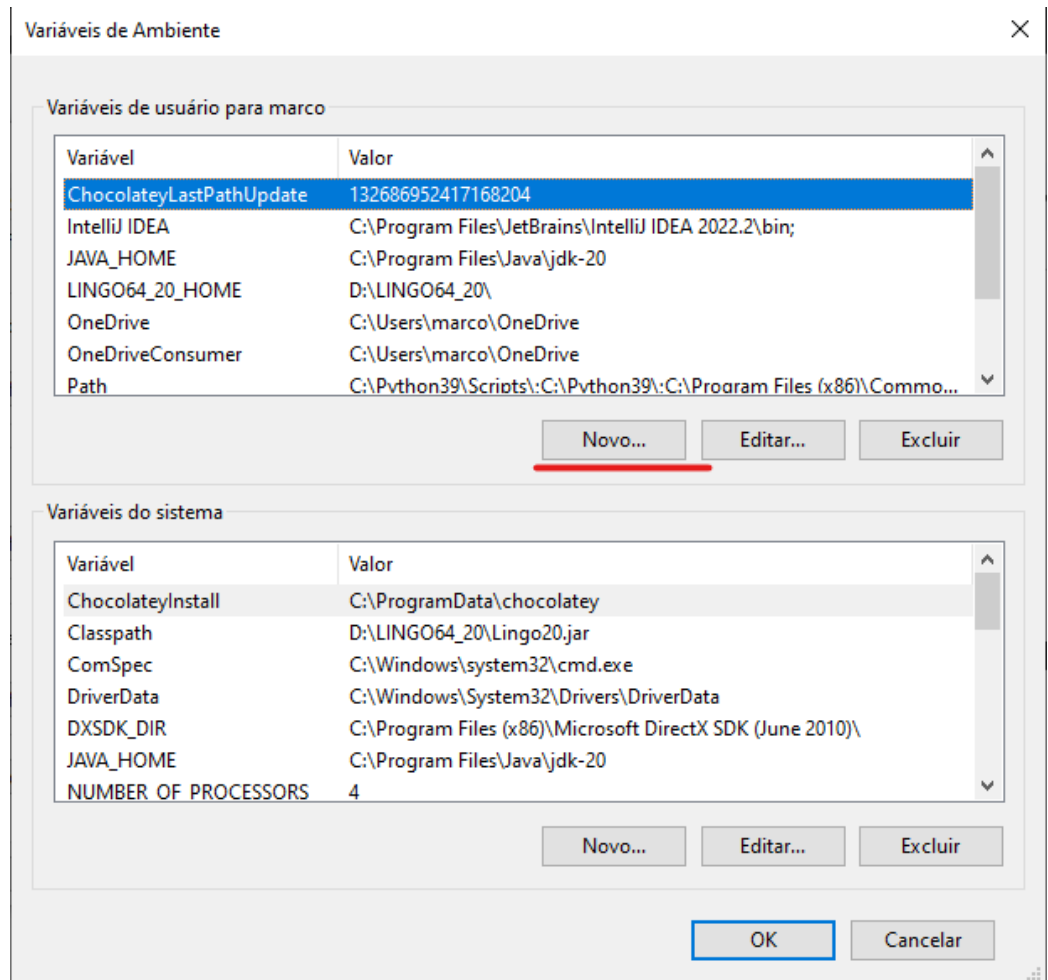
- Download do Java JDK: Acesse o site oficial da Oracle e localize a seção de downloads do Java JDK. Procure pela versão mais recente e compatível com o seu sistema operacional. Faça o download do arquivo executável do JDK ([link](#)).



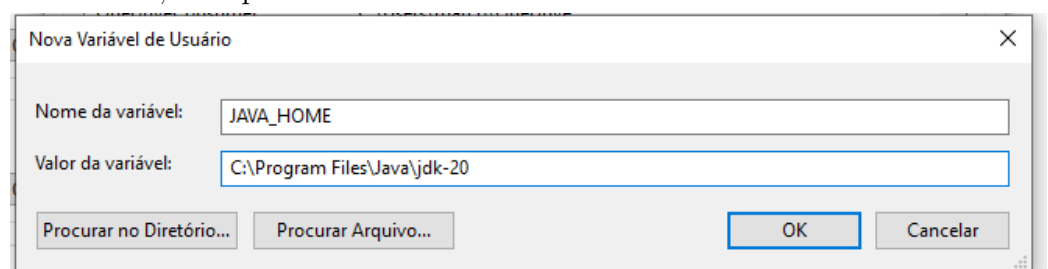
- Instalação do Java JDK: Após o download ser concluído, clique duas vezes no arquivo executável e siga as instruções do assistente de instalação para instalar o Java JDK no seu sistema. Durante a instalação, é importante lembrar o diretório de instalação, pois será necessário configurar a variável de ambiente `JAVA_HOME` posteriormente.
- Configuração da variável de ambiente `JAVA_HOME`: Para configurar corretamente a variável de ambiente `JAVA_HOME`, siga as etapas abaixo:
 - Na caixa de pesquisa do Windows, digite "Editar as variáveis de ambiente do sistema" e pressione Enter.



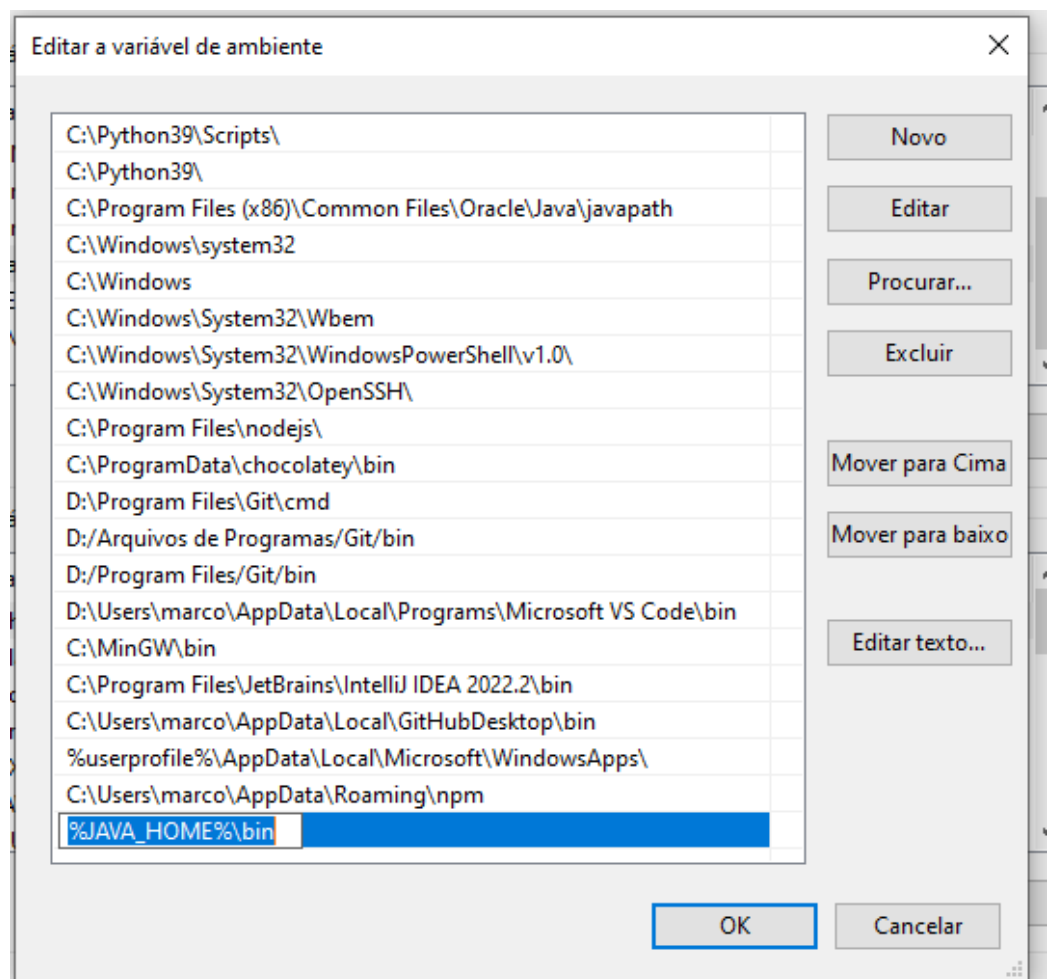
- Clique em "Variáveis de ambiente..." e, em seguida, clique em "Novo" para adicionar uma nova variável.



- Preencha a caixa com os seguintes valores: “JAVA_HOME” como o nome da variável e o diretório de instalação do java como o valor da variável, e clique em “OK”



- Agora, vamos adicionar o caminho do JDK à variável de ambiente “Path”: selecione a variável de ambiente “Path” e clique em editar, e depois em novo caixa de diálogo que apareceu, preencha a tabela com o seguinte texto: %JAVA_HOME%\bin



- Certifique-se de clicar em "OK" em todas as janelas de configuração de variáveis de ambiente abertas. Feche todas as abas e janelas relacionadas às configurações do sistema.

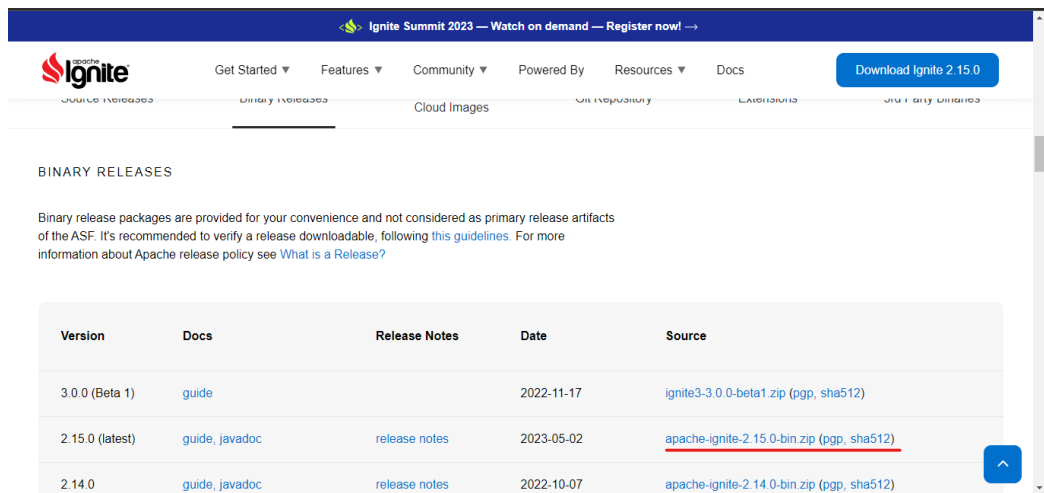
Agora, você concluiu a instalação e configuração do Java JDK, além de ter configurado corretamente a variável de ambiente `JAVA_HOME`. Essas etapas são cruciais para o funcionamento adequado do Apache Ignite. Lembre-se de consultar a documentação oficial do Apache Ignite para obter mais informações sobre os requisitos do sistema e outras configurações recomendadas.

Com o Java JDK devidamente instalado e configurado, você estará pronto para prosseguir com a instalação do Apache Ignite e desfrutar dos recursos avançados desse SGBD.

2.2 Apache Ignite

Após ter instalado e configurado corretamente o Java, vamos prosseguir com a instalação do Apache Ignite. Siga os passos abaixo:

- Acesso ao site oficial do Apache Ignite (link): Abra o navegador e acesse o site oficial do Apache Ignite. Role a página até encontrar a seção "BINARY RELEASES". Procure pela versão mais recente disponível e faça o download do arquivo correspondente.



- Extração do arquivo: Após o download ser concluído, localize o arquivo baixado e extraia-o para a localização desejada no seu sistema. Essa pasta será o diretório de instalação do Apache Ignite.
- Iniciando um nó do Apache Ignite: Para iniciar um nó do Apache Ignite, siga as etapas abaixo:
 - Abra duas janelas de comando (CMD) diferentes no Windows.
 - No primeiro CMD, navegue até a pasta "bin" no diretório de instalação do Apache Ignite.
 - Execute o comando "ignite.bat ..\examples config\example-ignite.xml" no primeiro CMD.
 - No segundo CMD, repita o mesmo procedimento, navegando até a pasta "bin" e executando o mesmo comando.
 - Após a execução desses comandos, você deve visualizar informações semelhantes às seguintes:

```
C:\Windows\System32\cmd.exe - ignite.bat ..\examples\config\example-ignite.xml

D:\Users\marco\Desktop\apache-ignite-2.15.0-bin\bin>ignite.bat ..\examples\config\example-ignite.xml
[10:59:28]
[10:59:28]
[10:59:28]
[10:59:28]
[10:59:28]
[10:59:28] ver. 2.15.0#20230425-sha1:f98f7f35
[10:59:28] 2023 Copyright(C) Apache Software Foundation
[10:59:28] Ignite documentation: https://ignite.apache.org
[10:59:28] Quiet mode.
[10:59:28] ^-- Logging by 'JavaLogger [quiet=true, config=null]'
[10:59:28] ^-- To see **FULL** console log here add -DIGNITE_QUIET=false or "-v" to ignite.{sh|bat}
[10:59:28]
[10:59:28] OS: Windows 10 10.0 amd64
[10:59:28] VM information: Java(TM) SE Runtime Environment 20.0.1+9-29 Oracle Corporation Java HotSpot(TM) 64-Bit Server
[10:59:28] VM 20.0.1+9-29
[10:59:28] Please set system property '-Djava.net.preferIPv4Stack=true' to avoid possible problems in mixed environments
[10:59:28] Configured plugins:
[10:59:28] ^-- None
[10:59:28]
[10:59:28] Configured failure handler: [hnd=StopNodeOrHaltFailureHandler [tryStop=false, timeout=0, super=AbstractFailure
[10:59:28] eHandler [ignoredFailureTypes=UnmodifiableSet [SYSTEM_WORKER_BLOCKED, SYSTEM_CRITICAL_OPERATION_TIMEOUT]]]
[10:59:29] Message queue limit is set to 0 which may lead to potential OOMs when running cache operations in FULL_ASYNC
or PRIMARY_SYNC modes due to message queues growth on sender and receiver sides.
```

Lembre-se de que esses passos são uma visão geral da instalação e inicialização do Apache Ignite. É altamente recomendável consultar a documentação oficial do Apache Ignite para obter informações mais detalhadas sobre configurações adicionais, recursos avançados e práticas recomendadas.

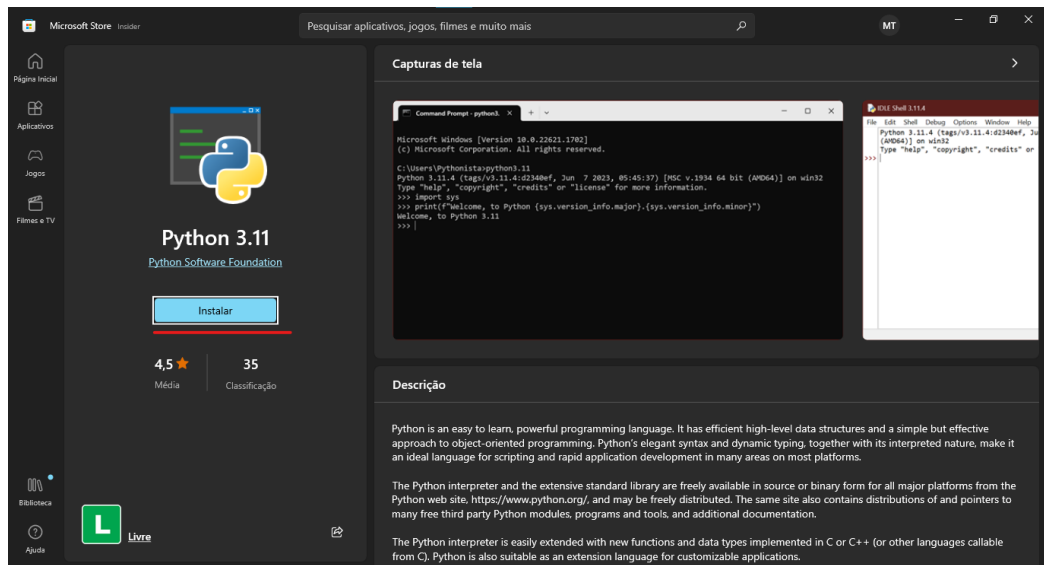
Agora que você concluiu a instalação e inicialização do Apache Ignite, está pronto para explorar e aproveitar os recursos desse poderoso SGBD distribuído. Utilize-o para melhorar o desempenho e a escalabilidade dos seus projetos de banco de dados.

2.3 Python

O Apache Ignite é uma plataforma de computação distribuída e armazenamento em memória que oferece recursos avançados para processamento de dados em escala. Embora seja possível configurar e gerenciar o Apache Ignite usando arquivos de configuração XML, uma maneira poderosa de interagir com a plataforma é através do uso de linguagens de programação. Neste tutorial, vamos optar por utilizar a linguagem de programação Python devido à sua popularidade e recursos.

Para começar a utilizar o Python com o Apache Ignite, siga os passos abaixo para instalar o Python em seu ambiente:

- Abra o terminal em qualquer diretório e digite "python". Se o Python não estiver instalado em sua máquina, o Microsoft Store será aberto automaticamente para que você possa instalar o Python.



- Após instalar o Python, será necessário instalar o pacote "pyignite", que é fundamental para utilizar o Apache Ignite com o Python. Para isso, execute o comando a seguir no terminal: "pip install pyignite"

```
Prompt de Comando
C:\Users\marco>pip install pyignite
Collecting pyignite
  Downloading pyignite-0.6.1-cp311-cp311-win_amd64.whl (138 kB)
----- 138.1/138.1 kB 2.8 MB/s eta 0:00:00
Collecting attrs>=20.3.0 (from pyignite)
  Downloading attrs-23.1.0-py3-none-any.whl (61 kB)
----- 61.2/61.2 kB 3.4 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: attrs, pyignite
Successfully installed attrs-23.1.0 pyignite-0.6.1

[notice] A new release of pip is available: 23.1.2 -> 23.2
[notice] To update, run: C:\Users\marco\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps\PythonSoftwareFoundation.Python.3.11_qbz5n2k
Tra8p0\python.exe -m pip install --upgrade pip

C:\Users\marco>
```

Com o Python e o pacote "pyignite" instalados, você estará pronto para começar a explorar os recursos do Apache Ignite em conjunto com a linguagem Python. Agora você pode aproveitar a flexibilidade e o poder do Python para implementar lógica de negócios, consultas personalizadas e manipulação de dados com o Apache Ignite.

3 Utilizando a aplicação

Ao escolher o Python como a linguagem de interação com a plataforma, ganhamos acesso a uma variedade de funcionalidades que enriquecem o sistema. Para facilitar o acesso ao código fonte e colaboração, disponibilizamos o repositório do projeto no GitHub. Você pode acessá-lo através deste link.

Para executar o código, abra o terminal na pasta específica e digite o comando `"python ignite.py"`. É importante lembrar que um nó do Apache Ignite deve estar em execução para o correto funcionamento da aplicação. Siga os passos detalhados na seção 2.2 deste tutorial para garantir que o nó esteja configurado e em execução antes de executar o código. Esses passos são cruciais para estabelecer a conexão adequada com o Apache Ignite e garantir o pleno funcionamento da aplicação.

Para entender melhor o funcionamento do programa, vamos detalhar suas principais etapas. Primeiramente, o programa cria uma base de dados com 10.000 entidades. Cada entidade é composta por atributos selecionados aleatoriamente, como tipo, material, cor, preço e dimensões. As chaves das entidades variam de 0 a 9999. Utilizamos o comando `'cache.put(chave, valor)'` para adicionar essas entidades ao banco de dados. A variável `"cache"` foi previamente escolhida como representação de um nó do Apache Ignite.

Com a base de dados criada, um menu com quatro opções é apresentado ao usuário. As opções disponíveis são: fazer busca, adicionar ou editar, excluir e sair.

A opção `"fazer busca"` permite que o usuário procure o valor associado a uma chave específica fornecida por ele. Caso não haja uma entidade correspondente à chave informada, será retornado o valor `"None"`.

A opção `"adicionar ou editar"` permite que o usuário insira um valor para uma determinada chave ou edite o valor se ela já existir previamente. Com essa opção, é possível atualizar as informações de uma entidade.

Se o usuário escolher a opção `"excluir"`, ele irá atribuir o valor `"None"` à chave informada, removendo assim a entidade correspondente do banco de dados.

Por fim, a opção `"sair"` finaliza a execução do programa.

Essas funcionalidades fornecem ao usuário um conjunto de operações básicas para interagir com o banco de dados criado. Com o poder e a flexibilidade do Python, combinados com os recursos do Apache Ignite, é possível criar e manipular dados de forma eficiente e escalável.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe - python teste.py
-----MENU-----
1-FAZER BUSCA
2-ADICIONAR/EDITAR
3-EXCLUIR
4-SAIR
_
```

4 Conclusão

Neste tutorial abrangente, apresentamos um guia passo a passo para instalação e uso eficiente do Apache Ignite, um poderoso Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) distribuído e baseado em memória. O objetivo deste tutorial foi fornecer aos usuários conhecimento sólido sobre a configuração e utilização do Apache Ignite como uma ferramenta poderosa de gerenciamento de dados.

Iniciamos abordando os pré-requisitos para a instalação, incluindo a necessidade de ter o Java JDK corretamente configurado em seu sistema. Explicamos detalhadamente como baixar e instalar o Java JDK, bem como configurar a variável de ambiente `JAVA_HOME`.

Em seguida, fornecemos instruções para baixar e instalar o Apache Ignite. Demonstramos como extrair os arquivos do Apache Ignite e iniciar um nó do Ignite para começar a aproveitar seus recursos avançados de gerenciamento de dados distribuídos.

Além disso, discutimos a importância da linguagem de programação Python no contexto do Apache Ignite. Explicamos como instalar o Python e o pacote `pyignite` para permitir uma interação eficiente com o Apache Ignite por meio da linguagem Python.

Por fim, explicamos o funcionamento da aplicação criada no tutorial, que consiste na criação de uma base de dados com entidades e na apresentação de um menu com opções de busca, adição/edição, exclusão e saída. Essas opções oferecem aos usuários uma maneira simples e efetiva de interagir com o banco de dados do Apache Ignite.

Ao seguir este tutorial, os usuários adquiriram conhecimentos fundamentais para utilizar o Apache Ignite como um SGBD poderoso, capaz de melhorar o desempenho e a escalabilidade de seus projetos de banco de dados. Encorajamos os usuários a explorar ainda mais a documentação oficial do Apache Ignite para obter informações adicionais sobre configurações avançadas e práticas recomendadas.

Agora que você concluiu este tutorial, está preparado para aproveitar todos os benefícios do Apache Ignite em seus projetos de gerenciamento de dados distribuídos.