Prof. MSc. Marcos Alexandruk

E-mail: alexandruk@uni9.pro.br

https://github.com/alexandruk/poo

Introdução ao Java

aula 01

Objetivo

Esta aula apresenta uma breve introdução ao Java, sua história e sua importância na atualidade.

Apresenta também evolução da linguagem Java.

Você terminará essa aula com o seu primeiro programa em Java funcionando: O clássico Hello World.

Breve história

Java é uma linguagem que se originou em **1991** em um projeto da **Sun Microsystems**.

Começou com **James Gosling** e o **Projeto Green** que visava a criação de tecnologias para que diferentes dispositivos eletrônicos pudessem se comunicar.

Java pode rodar em praticamente qualquer dispositivo, pois não depende da plataforma.

O Projeto Green criou o **Star Seven**, um controle remoto universal com uma tela interativa.

O software deste controle foi desenvolvido com a linguagem de programação **Oak**.

Questões legais obrigaram a equipe a alterar o nome. Portanto, em **maio de 1995**, surgiu o **Java**, uma evolução da linguagem Oak.

A equipe escolheu Java, com base no nome de uma cafeteria que servia um café com origem em Java (uma ilha da Indonésia). Por isso o ícone do Java é uma xícara de café.

Em 2009, a Oracle adquiriu a Sun Microsystems por US$ 7,4 milhões.

Java: linguagem multiplataforma

Java é uma das linguagens mais populares do mundo e sua portabilidade é um de seus pontos mais fortes.

Portabilidade é a capacidade de portar um software para diferentes plataformas, com o mínimo de esforço.

A maior parte das linguagens de programação que precisam de um compilador específico para cada plataforma.

Java possui um compilador único, portanto não é uma linguagem que depende de uma plataforma específica para sua execução.

Java: linguagem multiplataforma

Os binários compilados da linguagem são executados na **JVM (Java Virtual Machine)**, por isso o mesmo código Java pode ser executado em praticamente qualquer dispositivo com uma JVM.

Existem JVMs para quase todas as plataformas, desde eletrodomésticos até computadores quânticos.

Java é uma linguagem proprietária da Oracle, mas de uso livre e gratuito.

Alguns afirmam que Java é uma linguagem lenta, porque não é executada diretamente no Sistema Operacional (as instruções do Sistema Operacional são geradas pela JVM), mas a tecnologia Java evoluiu tanto que o processo de execução é quase transparente.

Versões do Java

O versionamento da linguagem Java segue um padrão bastante interessante.

O Java está sempre na versão 1.

Desde 1995 o Java está na versão 1 e as evoluções da linguagem são tratadas como “subversões”. Para referência, usa-se normalmente a subversão do Java, por exemplo, a versão 1.8, é referenciada como versão 8 do Java.

Em 2013, a Oracle criou um novo esquema de versionamento do Java para identificar uma versão do tipo CPU (Critical Patch Update) e uma versão do tipo LFR (Limited Feature Release).

- **CPU - Critical Patch Update:** Atualizações criadas com correções de segurança importantes.
- **LFR - Limited Feature Release:** Atualizações com correções de performance, funcionalidades e recursos.

Versões do Java

É importante manter o Java atualizado.

Algumas atualizações retiram ou substituem métodos prontos em uso.

A grande vantagem de usar uma IDE (Integrated Development Environment ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) para desenvolvimento Java é que ela lhe avisará se as funções em uso já estão obsoletas (já foram retiradas) ou se ficarão obsoletas na próxima versão, sugerindo outra forma de chamar algum método.

Ranking das linguagens de programação (IEEE)

Posição	2015	2020
1	**Java**	Python
2	C	**Java**
3	C++	C
4	Python	C++
5	C#	JavaScript
6	R	C#
7	PHP	Go
8	JavaScrit	R
9	Ruby	Ruby
10	Matlab	Dart

JRE - Java Runtime Environment (ambiente de execução Java)

A JRE contém as bibliotecas que são responsáveis pela execução das aplicações na JVM. A JRE é composta pela JVM, bibliotecas e componentes necessários para essa execução.

JVM - Java Virtual Machine (máquina virtual Java)

A JVM é responsável por executar instruções compiladas em Java. A JVM é um ambiente de computação virtualizado (abstrato) que executa e gerencia os processos Java, a alocação de memória e recursos de CPU etc. É a JVM quem abstrai a execução do código compilado para o equipamento onde será executada a aplicação.

JDK - Java Development Kit (kit de desenvolvimento Java)

Kit de Desenvolvimento Java que será instalado para desenvolver aplicações em Java. O JDK possui todas as ferramentas necessárias para compilação de código Java para a JRE. O JDK possui bibliotecas Java para diferentes tipos de desenvolvimento.

JSE - Java Standard Edition (edição padrão do Java)

É a edição essencial do Java e já contém a JDK, JVM e JRE. Trabalharemos com essa edição do Java, que é capaz de criar qualquer aplicação para ser executada em um computador.

JEE - Java Enterprise Edition (edição corporativa do Java)

Edição do Java para desenvolver aplicações corporativas de grande porte e que rodam em rede. Inclui bibliotecas para Web Services, desenvolvimento WEB, JSP (Java Server Pages), JSF (Java Server Faces), JavaBeans etc.

JME - Java Micro Edition (edição micro do Java)

Esta edição do Java acompanha bibliotecas que permitem o desenvolvimento para sistemas embarcados que possuem uma JVM (carros, eletrodomésticos, celulares etc.). Não confundir com desenvolvimento para Android ou iOS (Apple), pois para estes sistemas operacionais existem ferramentas de desenvolvimento específicas de cada fabricante.

Extensões dos arquivos Java

.java - Arquivos de código fonte Java.

.class - Arquivos compilados Java (bytecodes).

.jar - Pacote de arquivos **.class**. Possui informações de execução do projeto. É possível exportar o projeto compilado para um único arquivo **.jar** e este será o executável.

IDE - Integrated Development Environment

O Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE, em inglês) Fornece um enorme conjunto de ferramentas de desenvolvimento que aumentam a produtividade no processo de desenvolvimento. A IDE possui ferramentas de edição de código, implementa as bibliotecas, compila, executa, gera executáveis, depura código em tempo real etc.

Existem diversas IDEs disponíveis no mercado, como:

- **Netbeans**
- Eclipse
- BlueJ
- JCreator
- Visual Studio Code

Java JDK e Netbeans

Softwares

Java JDK 14

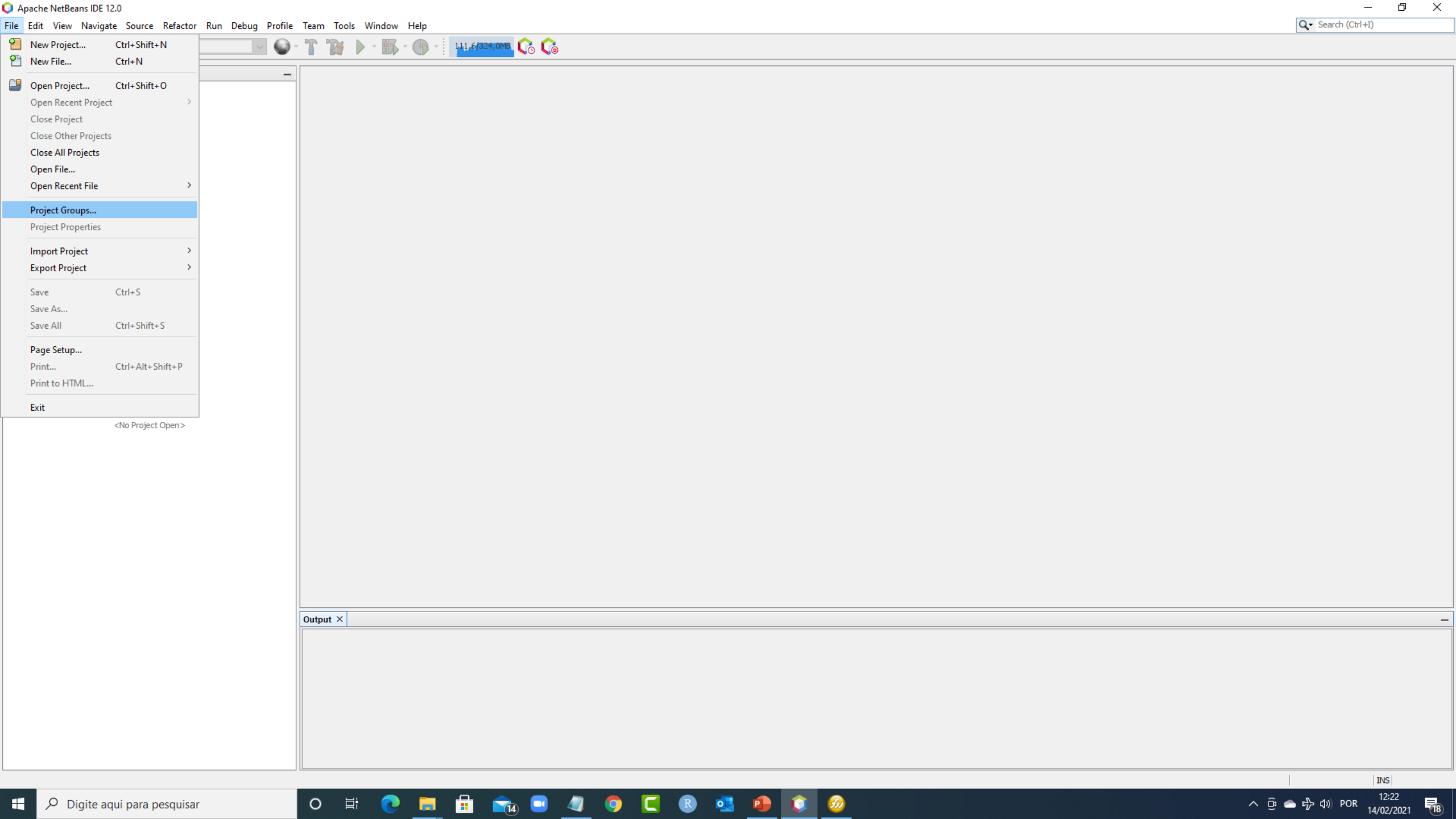
https://www.oracle.com/br/java/technologies/javase/jdk14-archive-downloads.html

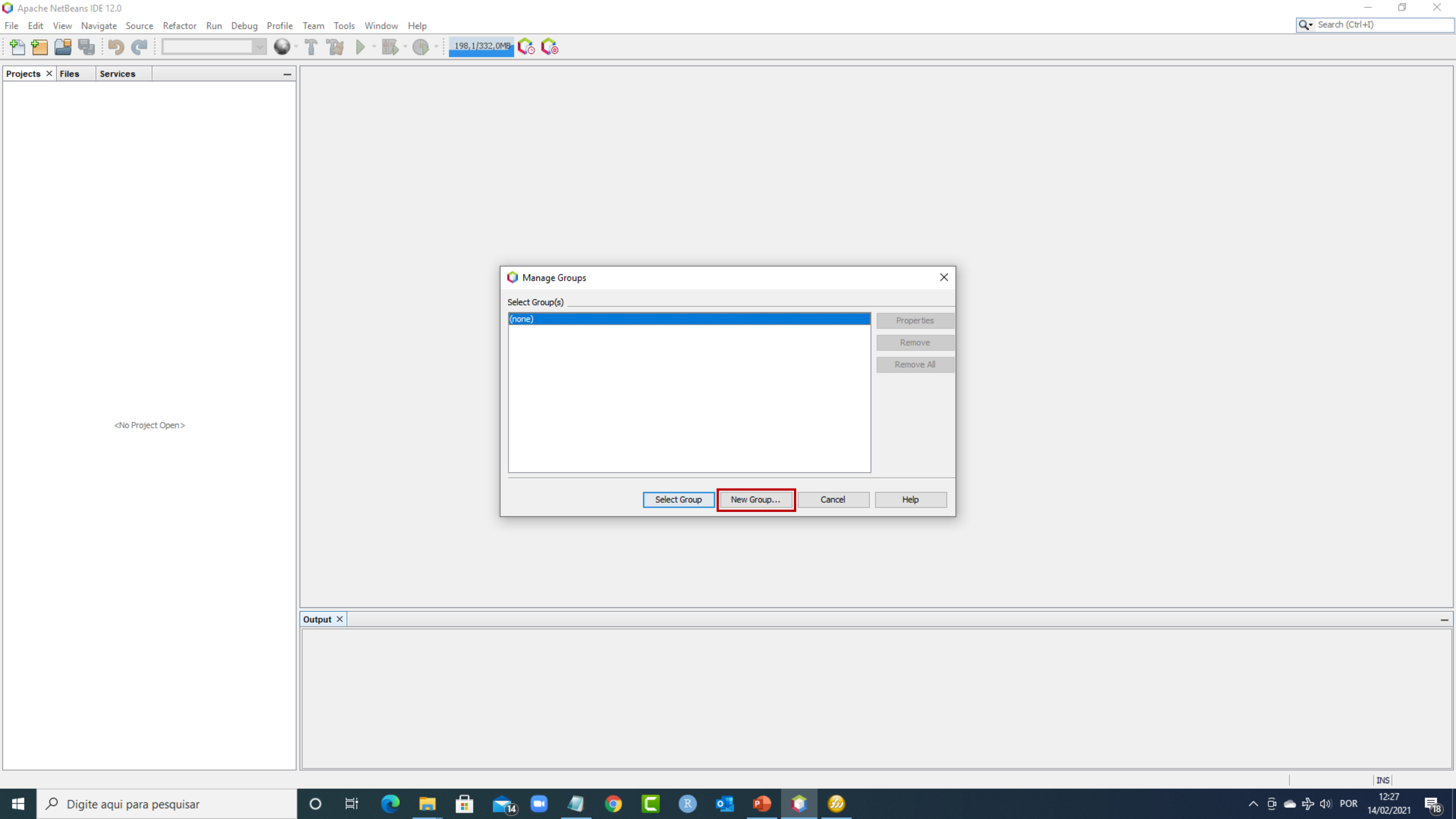
Netbeans 12.0

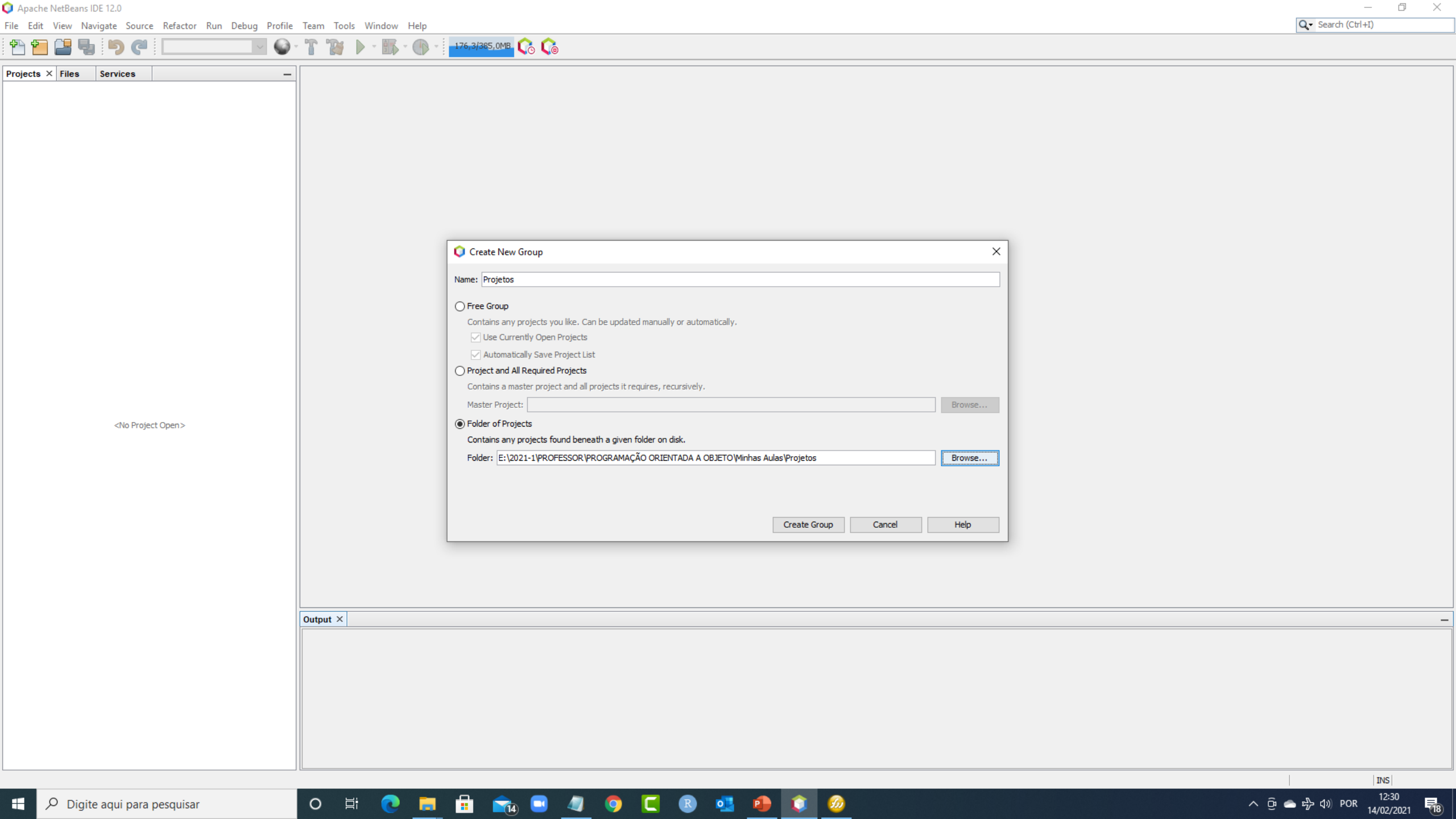
https://netbeans.apache.org/download/nb120/nb120.html

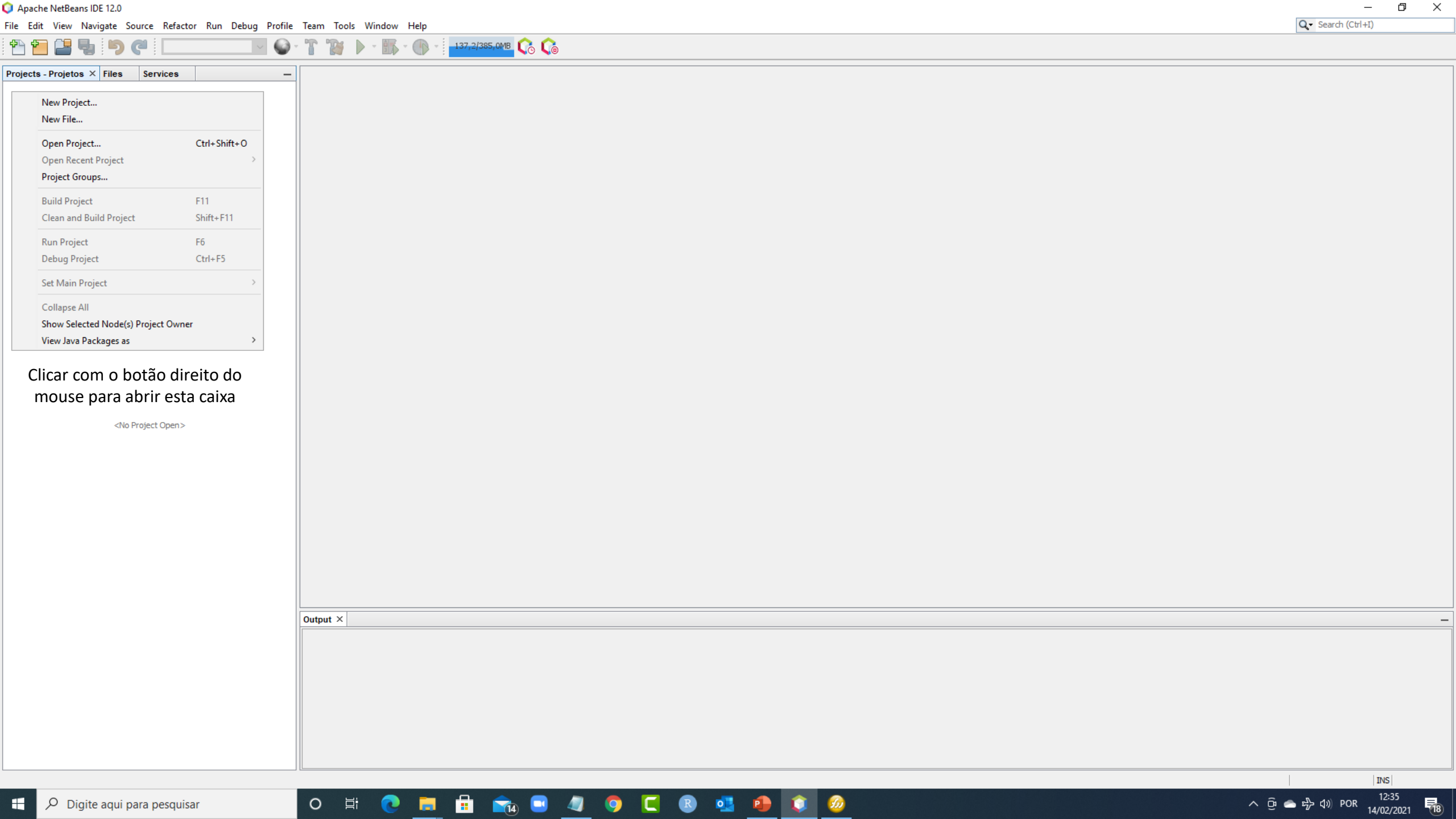
Necessário criar uma conta (gratuita) na Oracle.

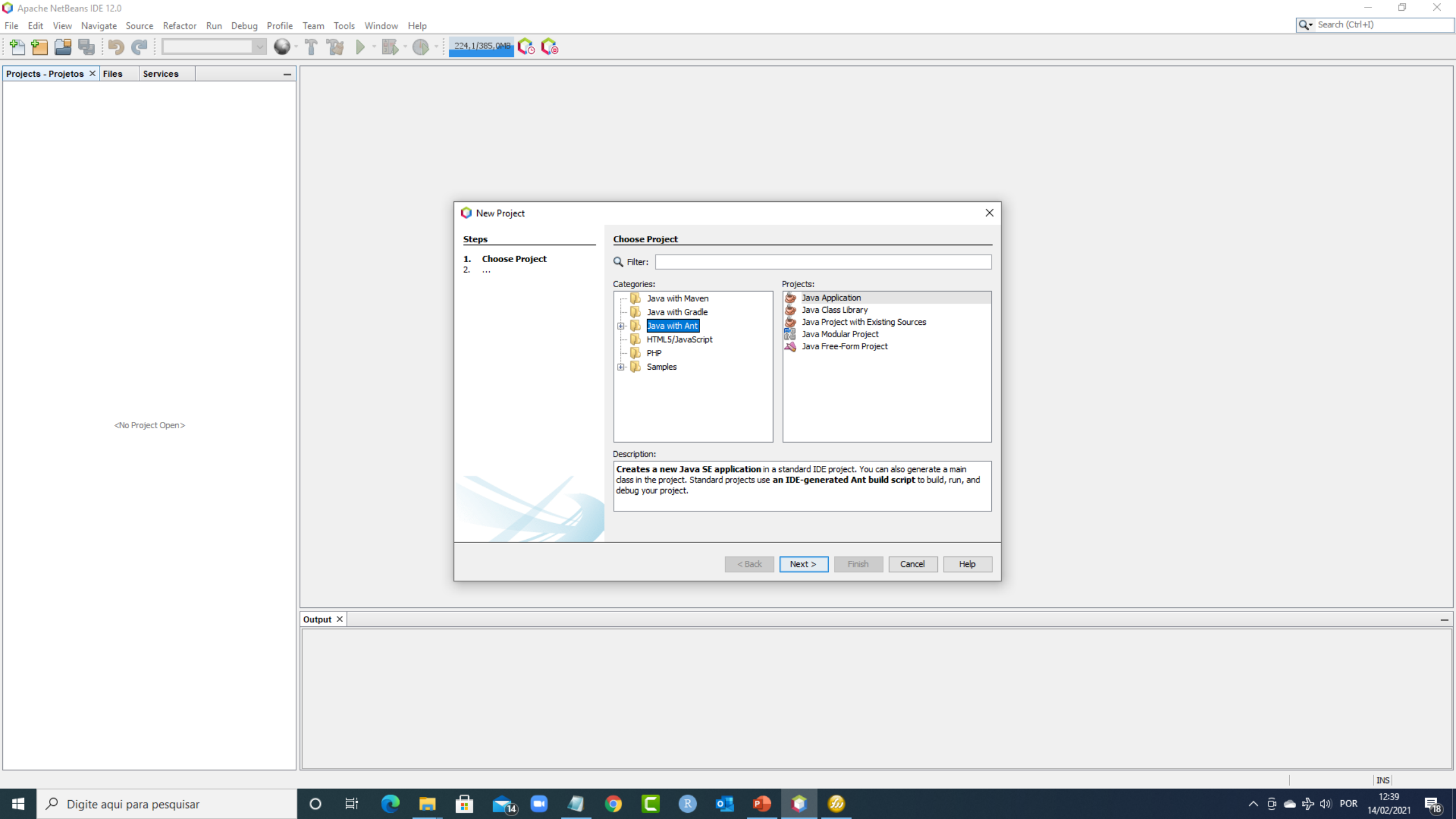
Para criar a conta deverá informar um e-mail válido e escolher uma senha.

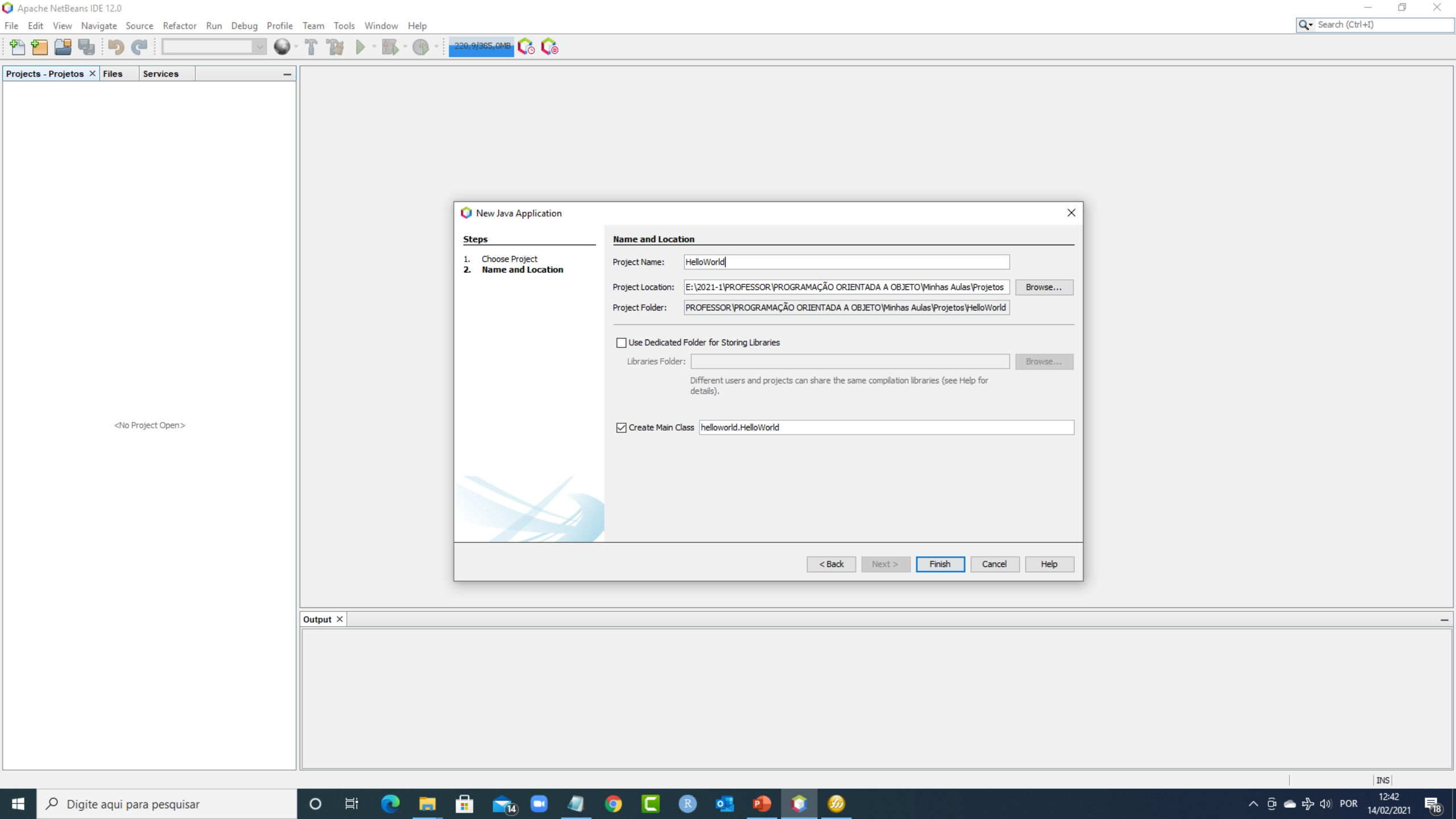

Apache NetBeans IDE 12.0
File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help
Search (Ctrl+I)
New Project... Ctrl+Shift+N
New File... Ctrl+N
Open Project... Ctrl+Shift+O
Open Recent Project
Close Project
Close Other Projects
Close All Projects
Open File...
Open Recent File
Project Groups...
Project Properties
Import Project
Export Project
Save Ctrl+S
Save As...
Save All Ctrl+Shift+S
Page Setup...
Print... Ctrl+Alt+Shift+P
Print to HTML...
Exit
111,6/324,0MB
<No Project Open>
Output
INS
Digite aqui para pesquisar
POR
12:22
14/02/2021


Apache NetBeans IDE 12.0
File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help
Search (Ctrl+I)
198,1/332,0MB
Projects
Files
Services
<No Project Open>
Manage Groups
Select Group(s)
(none)
Properties
Remove
Remove All
Select Group
New Group...
Cancel
Help
Output
INS
Digite aqui para pesquisar
POR
12:27
14/02/2021


Apache NetBeans IDE 12.0
File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help
Search (Ctrl+I)
176,3/385,0MB
Projects
Files
Services
<No Project Open>
Create New Group
Name: Projetos
Free Group
Contains any projects you like. Can be updated manually or automatically.
Use Currently Open Projects
Automatically Save Project List
Project and All Required Projects
Contains a master project and all projects it requires, recursively.
Master Project:
Browse...
Folder of Projects
Contains any projects found beneath a given folder on disk.
Folder: E:\2021-1\PROFESSOR\PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETO\Minhas Aulas\Projetos
Browse...
Create Group
Cancel
Help
Output
INS
Digite aqui para pesquisar
POR
12:30
14/02/2021


Apache NetBeans IDE 12.0
File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help
Search (Ctrl+I)
137,2/385,0MB
Projects - Projetos
Files
Services
New Project...
New File...
Open Project... Ctrl+Shift+O
Open Recent Project
Project Groups...
Build Project F11
Clean and Build Project Shift+F11
Run Project F6
Debug Project Ctrl+F5
Set Main Project
Collapse All
Show Selected Node(s) Project Owner
View Java Packages as
Clicar com o botão direito do mouse para abrir esta caixa
<No Project Open>
Output
INS
Digite aqui para pesquisar
POR
12:35
14/02/2021


Apache NetBeans IDE 12.0
File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help
Search (Ctrl+I)
224,1/385,0MB
Projects - Projetos
Files
Services
<No Project Open>
New Project
Steps
1. Choose Project
2. ...
Choose Project
Filter:
Categories:
Java with Maven
Java with Gradle
Java with Ant
HTML5/JavaScript
PHP
Samples
Projects:
Java Application
Java Class Library
Java Project with Existing Sources
Java Modular Project
Java Free-Form Project
Description:
Creates a new Java SE application in a standard IDE project. You can also generate a main class in the project. Standard projects use an IDE-generated Ant build script to build, run, and debug your project.
< Back
Next >
Finish
Cancel
Help
Output
INS
Digite aqui para pesquisar
POR
12:39
14/02/2021


Apache NetBeans IDE 12.0
File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help
Search (Ctrl+I)
220,9/385,0MB
Projects - Projetos
Files
Services
<No Project Open>
New Java Application
Steps
1. Choose Project
2. Name and Location
Name and Location
Project Name: HelloWorld
Project Location: E:\2021-1\PROFESSOR\PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETO\Minhas Aulas\Projetos
Browse...
Project Folder: PROFESSOR\PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETO\Minhas Aulas\Projetos\HelloWorld
Use Dedicated Folder for Storing Libraries
Libraries Folder:
Browse...
Different users and projects can share the same compilation libraries (see Help for details).
Create Main Class helloworld.HelloWorld
< Back
Next >
Finish
Cancel
Help
Output
INS
Digite aqui para pesquisar
POR
12:42
14/02/2021

HelloWorld - Apache NetBeans IDE 12.0

File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help

Search (Ctrl+I)

<default config> 352,7/468,0MB

Projects - Projetos | Files | Services

- HelloWorld
  - Source Packages
    - helloworld
      - HelloWorld.java
  - Libraries

HelloWorld.java - Navigator

Members <empty>

- HelloWorld
  - HelloWorld()
  - main(String[] args)

HelloWorld.java

Source History

```
1  /*
2   * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3   * To change this template file, choose Tools | Templates
4   * and open the template in the editor.
5   */
6  package helloworld;
7
8  /**
9   *
10  * @author malex
11  */
12 public class HelloWorld {
13
14     /**
15      * @param args the command line arguments
16      */
17     public static void main(String[] args) {
18         // TODO code application logic here
19     }
20
21 }
22
```

Output

1:1 INS Windows (CRLF)

Digite aqui para pesquisar

POR 12:43 14/02/2021

HelloWorld - Apache NetBeans IDE 12.0

File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help

Search (Ctrl+I)

<default config>

348,4/485,0MB

Projects - Projetos | Files | Services

- HelloWorld
  - Source Packages
    - helloworld
      - HelloWorld.java
  - Test Packages
  - Libraries
  - Test Libraries

HelloWorld.java - Navigator

Members <empty>

- HelloWorld
  - HelloWorld()
  - main(String[] args)

HelloWorld.java

Source History

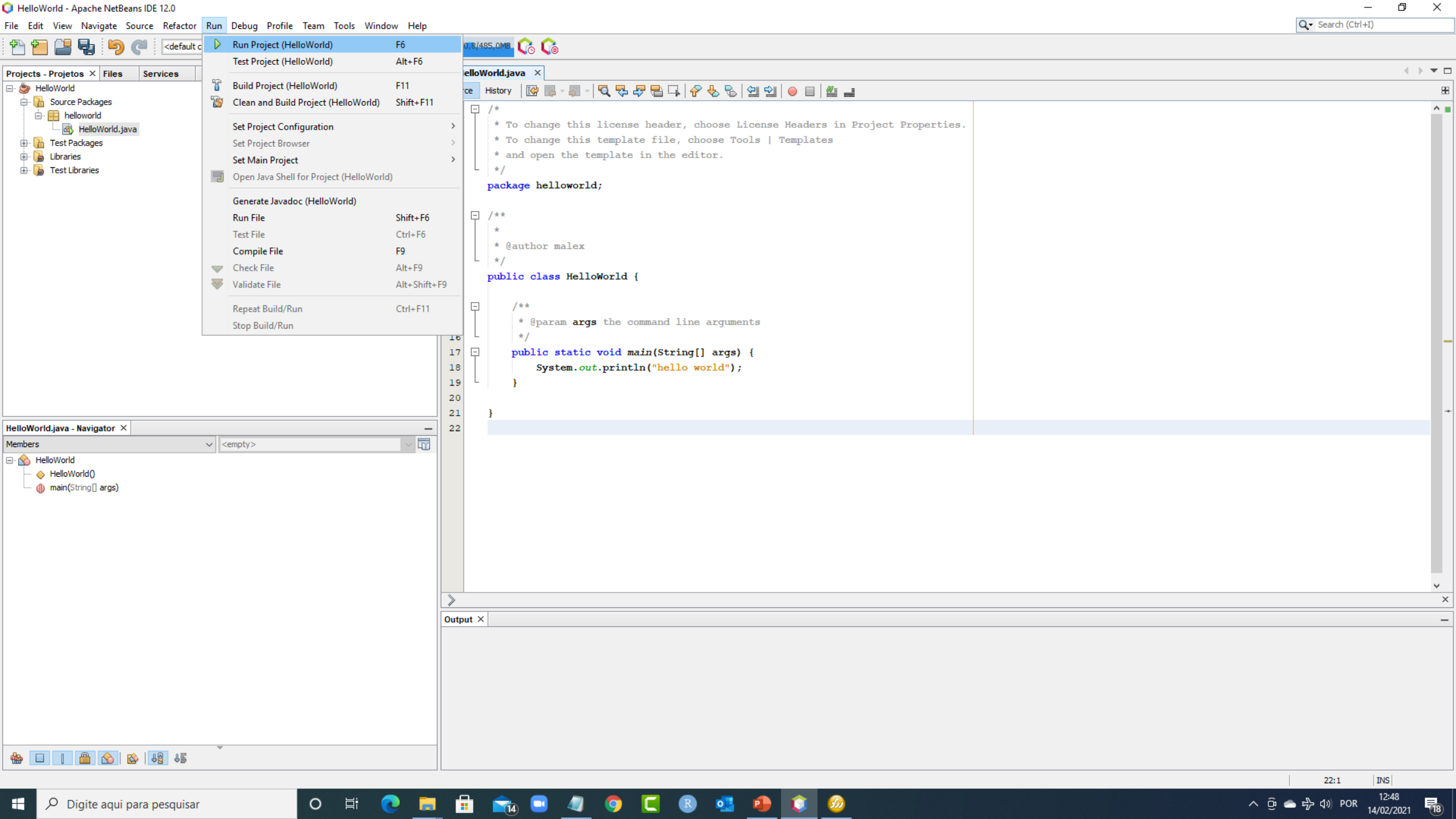
```
1  /*
2   * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3   * To change this template file, choose Tools | Templates
4   * and open the template in the editor.
5   */
6  package helloworld;
7
8  /**
9   *
10  * @author malex
11  */
12 public class HelloWorld {
13
14     /**
15      * @param args the command line arguments
16      */
17     public static void main(String[] args) {
18         System.out.println("hello world");
19     }
20
21 }
22
```

Output

22:1 INS Windows (CRLF)

Digite aqui para pesquisar

POR 12:46 14/02/2021


HelloWorld - Apache NetBeans IDE 12.0
File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help
Search (Ctrl+I)
Run Project (HelloWorld) F6
Test Project (HelloWorld) Alt+F6
Build Project (HelloWorld) F11
Clean and Build Project (HelloWorld) Shift+F11
Set Project Configuration
Set Project Browser
Set Main Project
Open Java Shell for Project (HelloWorld)
Generate Javadoc (HelloWorld)
Run File Shift+F6
Test File Ctrl+F6
Compile File F9
Check File Alt+F9
Validate File Alt+Shift+F9
Repeat Build/Run Ctrl+F11
Stop Build/Run
Projects - Projetos
Files
Services
HelloWorld
Source Packages
helloworld
HelloWorld.java
Test Packages
Libraries
Test Libraries
HelloWorld.java
History
/*
* To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
* To change this template file, choose Tools | Templates
* and open the template in the editor.
*/
package helloworld;
/**
*
* @author malex
*/
public class HelloWorld {
/**
* @param args the command line arguments
*/
public static void main(String[] args) {
System.out.println("hello world");
}
}
HelloWorld.java - Navigator
Members
<empty>
HelloWorld
HelloWorld()
main(String[] args)
Output
22:1
INS
Digite aqui para pesquisar
POR
12:48
14/02/2021

HelloWorld - Apache NetBeans IDE 12.0

File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help

Search (Ctrl+I)

<default config> 344,7/485,0MB

Projects - Projetos | Files | Services

- HelloWorld
  - Source Packages
    - helloworld
      - HelloWorld.java
  - Test Packages
  - Libraries
  - Test Libraries

HelloWorld.java - Navigator

Members <empty>

- HelloWorld
  - HelloWorld()
  - main(String[] args)

HelloWorld.java

Source History

```
1  /*
2   * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3   * To change this template file, choose Tools | Templates
4   * and open the template in the editor.
5   */
6  package helloworld;
7
8  /**
9   *
10  * @author malex
11  */
12 public class HelloWorld {
13
14     /**
15      * @param args the command line arguments
16      */
17     public static void main(String[] args) {
18         System.out.println("hello world");
19     }
20
21 }
22
```

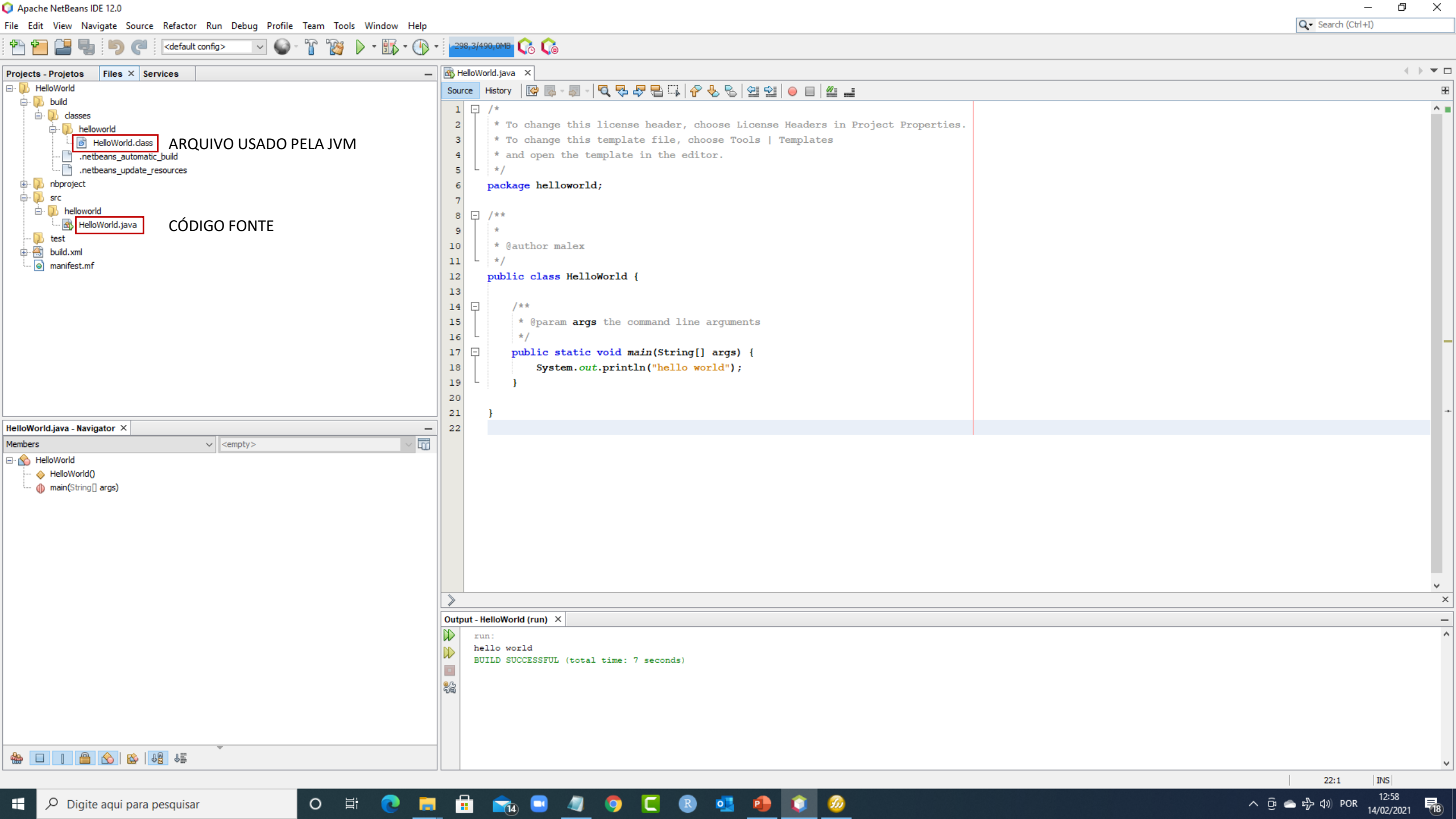
Output - HelloWorld (run)

```
run:
hello world
BUILD SUCCESSFUL (total time: 7 seconds)
```

22:1 INS Windows (CRLF)

Digite aqui para pesquisar

POR 12:49 14/02/2021


Apache NetBeans IDE 12.0
File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help
Search (Ctrl+I)
<default config>
298,3/490,0MB
Projects - Projetos
Files
Services
HelloWorld
build
classes
helloworld
HelloWorld.class
ARQUIVO USADO PELA JVM
.netbeans_automatic_build
.netbeans_update_resources
nbproject
src
helloworld
HelloWorld.java
CÓDIGO FONTE
test
build.xml
manifest.mf
HelloWorld.java - Navigator
Members
<empty>
HelloWorld
HelloWorld()
main(String[] args)
HelloWorld.java
Source
History
1 /*
2 * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3 * To change this template file, choose Tools | Templates
4 * and open the template in the editor.
5 */
6 package helloworld;
7
8 /**
9 *
10 * @author malex
11 */
12 public class HelloWorld {
13
14 /**
15 * @param args the command line arguments
16 */
17 public static void main(String[] args) {
18 System.out.println("hello world");
19 }
20
21 }
22
Output - HelloWorld (run)
run:
hello world
BUILD SUCCESSFUL (total time: 7 seconds)
22:1
INS
Digite aqui para pesquisar
POR
12:58
14/02/2021

Programação Orientada a Objeto

```java
/*
 * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
 * To change this template file, choose Tools | Templates
 * and open the template in the editor.
 */
package helloworld;

/**
 *
 * @author malex
 */
public class HelloWorld {

    /**
     * @param args the command line arguments
     */
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("hello world");
    }

}
```

Comentários. Começam com /* terminam com */

Nome do pacote. Usar minúsculas. Exemplo: br.com.domínio.helloworld

Comentários para Java doc. Começam com /** terminam com */

Nome da classe. Começar com maiúsculas. Notação CamelCase: NomeDaClasse

public: Qualificador que indica que o método é visível a outras classes
static: Qualificador que indica que o método pertence (é estático) a classe que o criou
void: Indica que não há nenhum valor a ser retornado
main: Método principal. Indica o ponto inicial da execução da classe.
String[ ] args: Vetor de strings. Responsável por receber valores que serão processados internamente à classe.

println: Método da classe System. Imprime uma linha e posiciona o cursor na linha seguinte.

Referências

Deitei P. e Deitel H., 2010, Java : Como programar, 8ª Ed., Pearson Pretice Hall

Teruel, E. C., 2015, Programação Orientada a Objetos com Java - sem mistérios - 1ª Ed., Editora Uninove

Prof. MSc. Marcos Alexandruk

E-mail: alexandruk@uni9.pro.br

https://github.com/alexandruk/poo

Programação Orientada a Objetos com Java

aula 02

Objetivo

Apresentar os conceitos de orientação a objetos, preparar o ambiente para programação Java SE (Standard Edition) e iniciar a programação em Java com orientação a objetos.

Orientação a Objetos

Classes dão origem aos objetos, que só existem no programa em execução.

A classe é a "receita de bolo" do objeto.

Uma classe pode gerar vários objetos com características e comportamentos diferentes.

Exemplo: Cada ser humano possui suas próprias características físicas: cor dos olhos, cor dos cabelos, altura, peso etc. No entanto, podemos dizer que cada ser humano pertence a uma classe chamada Pessoa.

Orientação a Objetos

Dentro da classe **Pessoa** são definidas as **características** e os **comportamentos**.

Chamamos as características, no mundo orientado a objetos, de **atributos** e os comportamentos de **métodos**.

A classe **Pessoa** pode ter, por exemplo, os seguintes atributos e seus tipos (em java, atributos também podem ser chamados de variáveis):

- nome (texto)
- cor dos olhos (texto)
- cor do cabelo (texto)
- sexo (caractere - uma letra)
- altura (número real)
- peso (número real)

Orientação a Objetos

Objeto1: **Pessoa1**:

nome = "Alfie"

corDosOlhos = "Preto"

corDoCabelo = "Azul"

Sexo = "M"

altura = 1.80

peso = 100

Objeto2: **Pessoa2**:

nome = "Josefina"

corDosOlhos = "Amarelo"

corDoCabelo = "Magenta"

Sexo = "F"

altura = 1.70

peso = 80

Cada uma dessas pessoas criadas é um objeto da classe **Pessoa**.
No mundo da orientação a objetos, dizemos que **cada objeto é uma instância da classe que o cria**.

Classe

Ambiente de Desenvolvimento

Classe: Pessoa
nome: Texto corDosOlhos: Texto corDoCabelo: Texto sexo: Caractere altura: Real peso: Real

Instâncias

Programa em Execução

Objeto: Pessoa1
nome: Alfie corDosOlhos: Preto corDoCabelo: Azul sexo: M altura: 1.80 peso: 100

Objeto: Pessoa1
nome: Josefina corDosOlhos: Amarelo corDoCabelo: Magenta sexo: F altura: 1.70 peso: 80

Orientação a Objetos

Essa é a grande "sacada" da orientação a objetos: Uma classe que pode criar vários objetos, como uma "fábrica de objetos", mas a coisa não para aí: Um objeto pode se relacionar com outro(s) ou ser criado por outro(s).

Podemos ter, por exemplo, uma classe chamada Endereço e poderemos associar a pessoa a um endereço. Poderemos fazer, ainda, com que um endereço consiga criar um bairro ainda não cadastrado. Tudo é possível no maravilhoso mundo orientado a objetos. Perceba que a classe Endereço, não precisa se relacionar apenas com uma pessoa, pode relacionar-se com uma empresa e se for preciso dar manutenção no endereço, apenas uma classe é afetada. Uma das grandes vantagens da orientação a objetos é essa: Casa coisa deve ficar em seu devido lugar.

- Thiago Graziani Traue

Orientação a Objetos

Classes são "moldes" que programamos e que geram os objetos em tempo de execução, ou seja, quando o programa está rodando.

Esses objetos são chamados de instâncias das classes. O que define as características dos objetos são seus atributos e seus métodos.

Programar de forma estruturada é mais fácil. Pois orientação a objetos é um paradigma totalmente novo; uma nova forma de pensar.

Contudo, imagine que você está desenvolvendo uma aplicação para uma grande corporação, onde é preciso manipular dados financeiros, de clientes, funcionários, etc. Separar as coisas em seus devidos lugares lhe facilitará muito na hora de realizar alterações ou dar manutenção em seu código.

- Thiago Graziani Traue

Classes, atributos e métodos

Este é um dos tópicos mais importantes desta disciplina, pois o entendimento destes conceitos é fundamental para programar corretamente em Java, utilizando orientação a objetos.

Para programarmos em Java, é muito importante seguirmos as boas práticas de programação que definem a estrutura de uma classe, que deve ser composta, nessa ordem, por:

1. Importações de outras classes e pacotes
2. Definição do pacote o qual a classe pertence
3. Definição da classe
4. Atributos locais
5. Métodos

Os **atributos** são as variáveis locais que pertencem a classe e são por ela utilizados. Os atributos podem ser de vários tipos: texto, caractere, número inteiro, número real etc.

Os **métodos** são, os comportamentos das classes, ou seja, são "funções" que podem ser chamadas para executar alguma tarefa.

Métodos

Um método, nada mais é que a execução de alguma tarefa quando necessário.

Para essa execução, os métodos podem receber informações (dados) externas e podem retornar valores para quem o chamou. Sim, os métodos precisam ser chamados.

Se um método retorna um valor, dizemos que o método é "tipado", ou seja, ele conterá uma informação de algum tipo que pode ser um texto, um número etc.

Se o método não retorna nada para quem o chamou, então ele é "vazio", ou, como dizemos em Java, "**void**".

Veja um exemplo de método "**vazio**" que apenas imprime, em console, o nome do autor:

```
public void imprimeNomeAutor(){
  System.out.println("Fulano de Tal");
```

Veja um exemplo de um método "**tipado**", que recebe dois valores e retorna a soma deles:

```
public int soma(int a, int b){
  return a + b;
```

Note que no método "**soma**" dois valores são necessários para sua execução. Neste caso, eles são passados via "parâmetros" dos métodos, ou seja, quem invocar este método deverá passar, também, os valores que devem ser somados.

Classes

Uma classe Java pode ser instanciada por outra, ou seja, quando seu programa estiver sendo executado, um objeto poderá se relacionar a outro, através de suas instruções.

Em Java, para uma classe referenciar outra, utiliza-se a palavra reservada "new". Ao utilizar a instanciação de uma classe, o método construtor da classe é chamado automaticamente.

Por exemplo, imagine a classe "**Pessoa**" criando um endereço. Sua estrutura será assim:

```
public class Pessoa(){
  Endereco end = new Endereco();
  //Criou-se, aqui, um atributo "end", do TIPO Endereco.
```

A variável "**end**" é do TIPO **Endereco** e, portanto, assume todas as características e comportamentos que a classe "**Endereco**" pode ter.

Podemos, também, invocar um construtor com passagem de parâmetros, como boas práticas de programação, contudo, neste caso, devemos implementar o construtor na classe.

Let’s coding


```
public class Main {
  public static void main(String[] args) {
    String texto;
    texto = "O São Paulo é tricampeão mundial de futebol";
    System.out.println(texto);
  }
}
```

Classe Scanner

```
import java.util.Scanner;

Scanner sc = new Scanner(System.in);

float numF = sc.nextFloat();
int num1 = sc.nextInt();
byte byte1 = sc.nextByte();
long lg1 = sc.nextLong();
boolean b1 = sc.nextBoolean();
double num2 = sc.nextDouble();
String nome = sc.nextLine();
```


```
import java.util.Scanner;
public class Main {
  public static void main(String[] args) {
    String texto;
    Scanner leitor = new Scanner(System.in);
    System.out.print("Digite o texto: ");
    texto = leitor.nextLine();
    System.out.println("Você digitou: " + texto);
    leitor.close();
  }
}
```

Calculadora

Vamos implementar uma simples **calculadora de números inteiros**, com **dois atributos locais** (para armazenamento de valores a serem operados) e **quatro métodos com retorno**: Soma, Subtração, Multiplicação e Divisão.

Serão necessárias **duas classes**, pois vamos programar já utilizando o conceito de orientação a objetos com passagem de valores para métodos.

A classe "**Main**" ("Principal") que será responsável por criar a instância da classe responsável pelas operações matemáticas. Nessa classe, faremos a leitura dos valores via teclado.

A classe "**Matematica**" que será responsável por realização das operações aritméticas. Lembre-se do conceito de orientação a objetos: Cada coisa deve ficar em seu respectivo lugar, por isso, quem executa operações aritméticas, é a classe responsável por isso que, neste caso, chama-se "Matematica".

NOTA: Podemos invocar um construtor com passagem de parâmetros. Contudo, como boa prática de programação, neste caso, precisamos implementar o construtor na classe. A classe "Matematica" mostra o construtor implementado manualmente e a passagem de parâmetros para ele pela classe "Principal".


```
public class Matematica {
//Atributos locais
  int a, b;
//Construtor da classe, que recebe dois valores (x e y) e atribui
//aos valores locais (a e b);
  public Matematica (int x, int y){
    a = x;
    b = y;
  }
//Metodo de soma
  public int soma(){
    return a + b;
  }
//Metodo de subtracao
  public int subtrai(){
    return a - b;
  }
//Metodo de multiplicacao
  public int multiplica(){
    return a * b;
  }
//Metodo de divisao
  public int divide(){
    return a / b;
  }
}
```


```
import java.util.Scanner;
public class Main {
  public static void main(String args[]) {
    //Define o leitor do teclado
    Scanner leitor = new Scanner(System.in);
    //Define a variáveis locais
    int x, y;
    //Le:
    System.out.print("Informe o 1° valor: ");
    x = leitor.nextInt();
    System.out.print("Informe o 2° valor: ");
    y = leitor.nextInt();
    //Cria a instancia da classe Matematica utilizando o construtor
    Matematica mat = new Matematica(x, y);
    // Imprime o resultado das operações através
    // de chamadas aos métodos da classe Matemática
    System.out.println("--------------"); //Apenas para organizar a saída
    System.out.println("O valor da soma é: " + mat.soma());
    System.out.println("O valor da subtração é: " + mat.subtrai());
    System.out.println("O valor da multiplicação é: " + mat.multiplica());
    System.out.println("O valor da divisão é: " + mat.divide());
    System.out.println("--------------"); //Apenas para organizar a saída
  }
}
```

Prof. MSc. Marcos Alexandruk

E-mail: alexandruk@uni9.pro.br

https://github.com/alexandruk/poo

Tipos de dados em Java

aula 03

Objetivo

Apresentar os principais tipos de dados e exemplos de uso.

O que são tipos de dados

Cada Classe em Java representa algo que virará um ou mais objetos, quando o programa estiver em execução.

O objeto tem duas partes principais: características (atributos) e comportamentos (métodos).

Para se definir os atributos de uma classe usamos as variáveis, que podem ser de vários tipos: texto, número inteiro, número real, verdadeiro ou falso, caractere etc.

Existem dois tipos de dados em Java: primitivo e referência.

Tipos primitivos

	Tipo primitivo	Espaço em bytes usado na memória	Exemplo
	char	2	char sexo='M’;
inteiros	byte	1	byte idade=55;
	short	2	short x=3456;
	int	4	int y = 678934;
	long	8	log cod=1756453;
reais	float	4	float pi=3.1415F;
	double	8	double valor=34.56;
	boolean	1	Boolean casado=true;

Tipos primitivos

Cada tipo usa uma quantidade diferente de bytes em memória para armazenamento das informações. Hoje em dia, com computadores poderosos, pode não ser tão preocupante usar uma variável do tipo **long** para se armazenar um inteiro curto (idade, por exemplo), mas lembre-se que se você estiver programando para dispositivos móveis ou legados, a quantidade de memória, muitas vezes, pode ser limitada. Isso quer dizer que é muito importante usar o tipo certo para armazenar a informação desejada, independente de onde será executado seu programa.

Tipos primitivos

char: Armazena um único caractere. A atribuição de valor deve ser feita sempre com aspas simples;

byte: Armazena valores inteiros, com um byte alocado em memória. Pode armazenar valores de -128 até 127 (o zero conta);

short: Armazena valores inteiros, utilizando 2 bytes de memória. Pode armazenar valores entre -32,768 e 32,767;

int: Armazena valores inteiros, utilizando 4 bytes. Pode armazenar valores inteiros de -2147483648 até 2147483647.

long: Armazena valores inteiros, utilizando 8 bytes. Pode-se armazenar valores de -9223372036854775808 até 9223372036854775807.

float: Armazena valores de ponto flutuante, ou seja, valores reais, que necessitam de casas decimais. Utiliza-se o ponto para separação do decimal. Utiliza 4 bytes de memória.

double: Armazena valores reais, isto é, com ponto flutuante. Utiliza 8 bytes de memória;

boolean: Armazena informações que podem ser apenas de dois tipos: verdadeiro (true) ou falso (false), por isso utiliza apenas 1 byte de espaço em memória.

Tipos de referência

String: Este tipo de dados é um dos mais usados para se armazenar texto. Esse tipo é implementado nativamente pelo Java, utilizando a classe **String.java**, como uma cadeia de caracteres e, internamente, é manipulado dessa forma. Deve-se utilizar aspas duplas para atribuição de valores a este tipo. Exemplo:

```
String nome = new String("Fulado de Tal");
```

Date: É utilizado para armazenamento de datas. É implementado pelo Java através da classe **Date.java**. Exemplo:

```
Date dtNascimento = new Date("10/10/2020").
```

IMPORTANTE:

Note que todos os tipos primitivos são declarados com todas as letras minúsculas e os tipos de referência começam com uma letra maiúscula. Porque? Porque String e Date são classes Java.

Convertendo tipos (casting)

Em Java é muito comum a necessidade de converter um tipo em outro, e isso vale tanto para tipos primitivos quanto tipos de referência.

Isso, em programação, chama-se "casting".

Para fazer isso, será exemplificada a conversão de um valor float para int:

```
float X = 10;
int Y = (int) X;
```

Contudo, se o valor for um número real, a conversão irá pegar somente a parte inteira do valor, ou seja:

```
float X = 20.5F;
int Y = (int)X; //neste caso o Y valerá 20
```

No exemplo acima, foi preciso usar a letra F junto ao número real, para "dizer" ao Java que isso é um número real.

Principais tipos de operações

Como qualquer linguagem de programação, em Java é possível realizar uma série de operações com os valores armazenados nas variáveis.

Os principais tipos de operações que podem ser realizadas sobre os dados são por meio de expressões:

- Aritméticas
- Relacionais
- Lógicas

Expressões aritméticas

Utilizadas para cálculos matemáticos convencionais (soma, subtração, divisão e multiplicação):

Soma:

```
int a = 10;
int b = 20;
int c = a + b;
```

Subtração:

```
double salario = 2456.76;
double desconto = 200.57;
double salLiquido = salario - desconto;
```

Multiplicação:

```
double quantidade = 20;
double valor = 109.6;
double total = quantidade * valor;
```

Divisão:

```
double salario = 1950.75;
double percentualAumento = 10.0;
double aumento = salario * percentual / 100;
```

Forma reduzida de escrever uma operação

Em Java há uma forma simples de escrever operações, facilitando muito na hora de digitar. Podemos dizer que é uma forma reduzida de se escrever uma operação.

Por exemplo, se for preciso incrementar 1 em uma variável chamada a, normalmente escrevemos assim:

```
//...
a = a + 1;
//...
```

A forma reduzida dessa mesma expressão é:

```
//...
a++;
//...
```

E se precisarmos incrementar essa mesma variável de 2, podemos escrever da seguinte forma:

```
//...
a += 2;
//...
```

Expressões relacionais

As expressões relacionas envolvem a comparação de dois valores. Em Java podemos comparar duas variáveis e obter verdadeiro (true) ou falso (false) como resultado dessa comparação.

Os operadores relacionais são:

- Igual: ==
- Menor: <
- Menor ou igual: <=
- Maior: >
- Maior ou igual: >=
- Diferente: !=

Exemplo:

```
//...
int a, b, c;
a = 2;
b = 5;
c = 5;
//...

a == b  // false
b == c  // true
b < a   // false
b <= c  // true
a > b   // false
b >= c  // true
```

Expressões lógicas

Expressões lógicas são aquelas que envolvem a comparação de dois valores boolean e resultam em um terceiro valor boolean.

Em Java podemos utilizar o "Não", o "ou" e o "e", conforme ilustrado pelo cenário abaixo.

- Não (not) : !
- E (and): &&
- Ou (or): ||

Exemplo:

```
//...
boolean a, b;
a = true;
b = false;
//...

!a // false
!b // true
a && b // false
a && a // true
a || b // true
b || b // false
```

Exemplo: Calculo do IMC (Índice de Massa Corporal)

```
import java.util.Scanner;
public class CalculadoraSimples {
  public static void main(String[] args) {
    //Declaracao do scanner:
    Scanner leitor = new Scanner(System.in);
    //Declaracao das variaveis que serao utilizadas:
    float peso, altura, imc;
    //Informacao de instrucoes para o usuário:
    System.out.print("Informe o PESO: ");
    //le e armazena o valor do peso:
    peso = leitor.nextFloat(); //Le um valor de ponto flutuante
    //le e armazena o valor da altura:
    System.out.print("Informe a ALTURA: ");
    altura = leitor.nextFloat(); //Le um valor de ponto flutuante
    //calcula:
    imc = peso / (altura * altura);
    //Imprime o resultado
    System.out.println("\n\tO IMC desta pessoa é " + imc + "\n\n");
  }
}
```

Prof. MSc. Marcos Alexandruk

E-mail: alexandruk@uni9.pro.br

https://github.com/alexandruk/poo

Estruturas de Controle de Fluxo e Laços em Java

aula 04

Objetivo

Usar os diferentes tipos de controles de fluxo e laços que podem ser descritos em Java.

Controle de Fluxo

Controle de fluxo

Em Java (e outras linguagens de programação) usamos estruturas de controle de fluxo (ou estruturas de seleção) para testes lógicos.

Nas estruturas de seleção um determinado trecho de código é executado caso o teste lógico seja verdadeiro e outro caso o resultado seja falso.

Estamos falando do importante "if...else" (se, senão, em inglês).

Porém, conforme veremos, há mais de uma forma de trabalharmos com estruturas de seleção em Java.

if...else

O **if...else** é a forma mais simples de fazermos o controle de fluxo de execução do programa, pois apenas desviamos a execução para determinada linha quando obtemos verdadeiro no teste ou para linha do else quando obtemos falso.

A estrutura do **if...else**, em Java, é:

```
//...
if (<condição lógica>) {
  // trecho de código que será executado se o resultado for verdadeiro
  }
else {
  //trecho de código que será executado se o resultado for falso
  }
//...
```

if...else if...else

Podemos, também, usar um ou mais **else if** caso outras condições também não sejam atendidas, da seguinte forma:

```
//...
if (expressao 1) {
  //procedimento caso o resultado da expressao seja true
} else if (expressao 2) {
  //procedimento caso o resultado da primeira expressao tenha sido false
  //e da expressao atual tenha sido true.
} else if (expressao 3){
  //procedimento caso o resultado da primeira e segunda expressoes tenham
  //sido false e da expressao atual tenha sido true.
} else {
  //procedimento caso o resultado de todas as expressoes anteriores tenha
  //sido false
}
//...
```

Exemplo:

Para exemplificar, vamos programar um controle de fluxo que calcula a média a partir de três notas, contudo pega apenas as duas maiores para o cálculo:

[arquivo: aula04_01.txt]

Note que neste exemplo, foi criado um **método estático** para o cálculo da média.

Métodos estáticos não precisam ter a instância da classe em memória para serem invocados (chamados), ou seja, podem ser chamados diretamente pelo seu nome.

Comparação de Strings

Para comparar valores do tipo String, os operadores aritméticos convencionais não funcionam, pois trabalham apenas com valores numéricos e, como vimos anteriormente, Strings são cadeias de caracteres.

Para comparar valores String utilizamos o método **equals** ou **equalsIgnoreCase** (quando não queremos que a caixa do texto, isto é, maiúsculas e minúsculas, seja levada em consideração).

Veja um exemplo a seguir:

[arquivo: aula04_02.txt]

switch...case...default

Temos, em Java, uma outra forma para fazer controle de fluxo: switch...case...default

Neste caso, usamos uma única variável para realizar comparações encadeadas.

```
//...
switch(variavel) {
  case valor:
  //operacao a ser realizada se a variavel contiver o valor especificado no case
  break;
  case valor2:
  // operacao a ser realizada se a variavel contiver o valor especificado no case 2
  break;
  case valor3:
  //operacao a ser realizada se a variavel contiver o valor especificado no case 3
  break;
  default:
  //operação a ser realizada se a variavel não contiver o valor especificado e
  //nenhum dos cases acima
}
//...
```

switch...case...default

Vamos ver um exemplo de uso, bem simples, onde o usuário informa um valor e o programa verifica se o valor informado está sendo tratado (é previsto no código) ou não:

[arquivo: aula04_03.txt]

Exercício

Criar um programa que verifica dois números inteiros e informa:

Os dois números são pares

Apenas um dos números é par

Nenhum dos números é par

[arquivo: aula04_04.txt]

Laços (estruturas de repetição)

for

Os laços do tipo for são equivalentes "para" em algoritmos, ou seja, "para i de um valor até outro, repita".

Os laços for permitem apenas comparações com valores numéricos para parada. Em Java, a sintaxe de laços for é:

```
//...
for(<condição de início>;<condição de parada>;<condição de incremento/decremento)
//... Trecho de código que será executado N vezes
}
//...
```

for

Para exemplificar, vamos fazer um programa que imprime todos os números pares entre 0 e 10. Neste caso, o laço ficará assim:

```
//...
for (int i = 0; i <= 10; i++){
//É o mesmo que: Para i de 0 a até 10 (inclusive)
if (i % 2 == 0) // Verifica se o resto de sua divisão por 2 é 0
System.out.println(i);
}
//...
```

Note que no laço exemplificado acima, a variável de controle (i) foi declarada no próprio laço e foi incrementada ao final do laço.

Resumindo: O laço **for** funciona assim: A variável de controle a é inicializada com o valor inicial declarado na condição de início, o laço é executado. Depois disso a condição de parada é verificada. Se ela for falsa, então a variável de controle sofre o incremento ou decremento.

for

Exercício 04.01:

Elaborar um programa que imprima o resultado da tabuada do 1 ao 10, conforme abaixo.

Dica: Use for encadeado.

```
1X1=1
1X2=2
...
10X9=90
10X10=100
```

while

O laço do tipo while fornece ao programador uma liberdade maior de condições de incremento ou decremento pois ela pode ocorrer em qualquer momento dentro do laço. Outra diferença é que laços do tipo while permitem a comparação de valores não numéricos como condição de parada.

Diferentemente dos laços for, os laços while precisam que a variável de controle seja inicializada antes. Sintaxe dos laços while:

```
//...
while (<condição de parada>){
  //Trecho de código que será executado N vezes
  <incremento ou decremento da variável de controle>
}
//...
```

while

Para exemplificar, vamos criar um pequeno programa que imprime os 10 primeiros valores ímpares.
O código ficará assim:

```
//...
int i = 0;
while(i <= 10){
  if (i % 2 != 0) //Verifica se o resto da divisão por 2 é diferente de zero.
  System.out.println(i); //Imprime a variável de controle
  i++; //Incrementa a variável de controle
}
//...
```

do...while

A grande diferença entre este tipo de laço está no momento em que ele verifica a condição de parada. Em laços do tipo do...while a condição de parada é verificada ao final de cada execução do laço, ou seja, o laço é executado e depois é verificada a condição. Isso quer dizer que o laço do...while sempre será executado ao menos uma vez.

Sintaxe dos laços do...while:

```
do{

  //...Trecho de código que será executado N vezes

  <incremento ou decremento da variável de controle>

} while(<condição de parada>)
```

do...while

Assim como o laço while, este também precisa que a variável de controle seja inicializada antes. Vamos ver um exemplo de um pequeno trecho de código que é capaz de imprimir os 10 primeiros números em ordem inversa (do maior para o menor):

```
//...
int i = 10;
do {
System.out.println(i); //Imprime a variável de controle
i--; //Decrementa a variável de controle
}while (i != 0); //Condição de parada
//...
```

for / while

Exercício 04.02:

Elabore um programa que:

1º Solicite a quantidade de alunos na turma

2º Solicite a inserção da idade de cada aluno da turma

3º Calcule e apresente a soma e a idade média dos alunos da turma

Quando usar cada tipo de laço?

"Não se preocupe, muitos programadores ficam confusos na hora de escolher qual laço usar, ou seja, essa é uma pergunta muito comum!

E, na verdade, não existe uma resposta exata para essa pergunta, pois cada situação é única. Há situações em que qualquer um dos três laços podem ser usados e dependerá, apenas, do "gosto" do programador. Contudo, haverá situações em que um determinado tipo de laço será necessário.

Isso quer dizer, então, que a resposta para essa pergunta é: Depende da situação.

Analise a situação cuidadosamente. Veja em que momento a variável de controle deve ser inicializada e a que momento ele deve ser incrementada."

- THIAGO GRAZIANI TRAUE

Prof. MSc. Marcos Alexandruk

E-mail: alexandruk@uni9.pro.br

https://github.com/alexandruk/poo

Arrays e Coleções de Dados

aula 05

Objetivo

Implementar as principais formas estruturas de dados em Java, com aplicação das boas práticas de programação.

Arrays

Um array, em Java, é uma estrutura de dados que armazena uma série de objetos em sequência, todos do mesmo tipo, em posições distintas da memória.

Array em Java é o mesmo que "vetor" em estruturas de dados. Um array é a implementação manual dessa estrutura de dados.

Em Java, para declarar um array utiliza-se um par de colchetes: [ ].

Veja um exemplo, abaixo de declaração de um array de inteiros com 10 posições, ou seja, uma estrutura de dados que armazena até 10 valores inteiros:

```
//...
int x[] = new int[10];
//...
```

É muito importante ressaltar que em cada posição exemplo acima pode-se armazenar um número inteiro e **a numeração das posições inicia-se em 0 (zero!)**.

Isso quer dizer que se um array possui tamanho 10, as posições de endereçamento possível são de 0 a 9.

Arrays

Exemplo de array de três posições do tipo String e a implementação do código que atribui valores a cada posição do array:

```
//...
//declaração do array de strings de tamanho 3
String nomes[] = new String[3];
//atribui valor a cada posição do array, de 0 a 2
nomes[0] = "Fulano";
nomes[1] = "Beltrano";
nomes[2] = "Cicrano";
//para acessar cada posição, podemos usar um laço, de 0 a 2
for (int i = 0; i <= 2; i++) {
System.out.println("Na posição " + i + " do array, temos: " + nomes[i]);
}
//...
```

[aula05_01.txt]

Arrays

Graficamente, podemos dizer que o exemplo apresentado cria uma estrutura de dados como vista a seguir:

Posição#	0	1	2
Valor	Fulano	Beltrano	Sicrano

É muito importante tomar muito cuidado na hora de percorrer ou acessar os valores de um array, para não acessar uma posição não existente, ou seja, se um array tem tamanho 6, não podemos acessar a posição 7, pois ela não existe. Isso daria um erro no programa que, se não tratado pode finalizar o programa inesperadamente e fazer com que o usuário perca todo seu trabalho.

Arrays

Para praticar, implemente um programa que leia um array de 10 inteiros e imprima para o usuário o maior valor inserido dentro do array.

Dica: Use uma variável auxiliar para armazenar o primeiro valor e, se encontrar algum valor maior enquanto percorre o array, o valor dessa variável é substituído pelo valor encontrado. A cada laço será preciso comparar o valor na posição em que está com o valor na variável auxiliar.

[aula05_02.txt]

Vetores multidimensionais

Podemos ter quantas dimensões forem necessárias em nosso array, ou seja, ter mais de uma possível posição de endereçamento.

O mais comum é a implementação de arrays de duas posições (bidimensionais), resultando em algo parecido com uma tabela de duas colunas.

Para exemplificar, vamos implementar um array bidimensional que armazena na primeira posição um nome e na segunda posição o sobrenome.

Nota: Neste exemplo, utilizaremos um array bidimensional cujo número de linhas e colunas será o mesmo. Podemos, em Java, criar um array com quantas linhas e colunas forem necessárias, de tamanhos diferentes.

[aula05_03.txt]

Array tipado com uma classe criada por você

Além de criar arrays de tipos primitivos, como exemplificado até agora, podemos criar um array cujo tipo é implementado por você.

Imagine, por exemplo ter uma lista de pessoas em uma só estrutura de dados, ou seja, uma lista do tipo "Pessoa" e cada pessoa dessa lista ter suas próprias características. Essa é uma das grandes vantagens do mundo orientado a objetos, pois isso é possível em Java.

Para este exemplo, precisamos antes, implementar a classe que usaremos para "tipar" nosso array, neste caso, a classe "Pessoa". Nossa pessoa terá os seguintes atributos:

```
Nome (String)
Idade (int)
E-mail (String)
```

Array tipado com uma classe criada por você

A codificação dessa classe, poderá ser assim:

```
public class Pessoa {
   String nome;
   int idade;
   String email;
}
```

A seguir, vamos criar uma classe que poderá conter até 3 pessoas com as características mostradas acima e imprimir na console as informações das pessoas:

[aula05_04.txt]

Como descobrir o tamanho de um array?

Há uma função que retorna o tamanho total de um array:

```
nome_do_array.lenght
```

A função lengh retorna o tamanho total de posições endereçáveis. Portanto, se estiver iterando este array, não esqueça de ir de 0 até nome_do_array.lenght - 1.

```
public class Main {
  public static void main(String[] args) {
    String nomes[] = new String[3];
    System.out.println("Tamanho do vetor nomes: " + nomes.length);
  }
}
```

Implementações prontas no Java

Um array é uma implementação manual da estrutura de vetores. Contudo, em Java, podemos utilizar implementações prontas de estruturas de dados de coleções. É o caso das **listas**.

Embora você gaste mais memória utilizando estruturas prontas e não tenha tanto controle das estruturas prontas quanto tem com aquelas implementadas manualmente, existem vantagens de se trabalhar com estruturas de dados prontas em Java, como:

- Capacidade de alocação dinâmica de dados (a lista, por exemplo, pode ter o tamanho que você quiser e este tamanho pode mudar em tempo de execução;
- Métodos prontos de ordenação, retirada e acréscimo de valores em posições da lista de forma rápida;
- Métodos prontos de consulta às listas;

Será apresentada a seguir, a principal implementação de coleção em Java: a **ArrayList**.

ArrayList

ArrayList é uma coleção do Java implementada pela classe **java.util.ArrayList**, ou seja, sempre que for utiliza-la, é preciso adicionar no início de seu código as instrução de importação dessa classe, assim:

```
import java.util.ArrayList;
```

É muito importante saber que para usar um ArrayList é preciso indicar o **tipo de objeto** que está sendo armazenado nessa estrutura de dados. A sintaxe de sua declaração é assim:

```
ArrayList<ObjetoUsado> nomeDaColecao = new ArrayList<ObjetoUsado>();
```

Por exemplo, se você está criando uma coleção nomes de clientes, ou seja, de valores do tipo String, sua ArrayList ficará assim:

```
ArrayList<String> clientes = new ArrayList<String>();
```

ArrayList

Quando você cria um objeto que é do tipo ArrayList, você possui a disposição os métodos que a classe implementa. Os principais métodos são:

add(VALOR): Serve para acrescentar um item na estrutura. Você deve passar como parâmetro o valor que está sendo inserido, que deve ser do mesmo tipo da lista.

add (ÍNDICE, VALOR): Você também pode dizer em qual posição (índice) quer acrescentar o valor, numericamente. A contagem nos ArrayLists também começa no índice 0.
Exemplo: `clientes.add(1,"Fulano");`

size(): Retorna o tamanho da lista.
Exemplo: `int x = clientes.size();`

get(POSIÇÃO): Retorna a objeto que está na posição (índice) informada.
Exemplo: `String cliente1 = clientes.get(1);`

remove(VALOR): Remove o valor informado. O objeto passado deve ser do mesmo tipo da ArrayList.
Exemplo: `clientes.remove("Beltrano");`

clear(): Limpa, completamente, a lista.
Exemplo: `clientes.clear();`

ArrayList

Este exemplo (arquivo aula_05_05.txt) apresenta a implementação de uma ArrayList tipada com a classe "Pessoa" (usa a mesma classe "Pessoa" já criada).

O exemplo faz o seguinte:

- Cria uma lista contendo 3 pessoas;
- Imprime os dados de todas elas (uma a uma) usando um laço;
- Procura uma pessoa chamada "Beltrano" para remoção da lista;
- Imprime a lista de nomes que permaneceram na estrutura.

[aula05_05a.txt]

ArrayList

Note que, neste exemplo, após a remoção do item, o índice que era ocupado pelo objeto que foi removido não existe mais, ou seja, a própria lista cuidou da remoção e realocação dos objetos que permaneceram na lista, automaticamente.

Se estivéssemos trabalhando com vetores, por exemplo, essa remoção seria bem mais complicada, pois seria necessário mover todos os demais itens manualmente, após a remoção.

Prof. MSc. Marcos Alexandruk

E-mail: alexandruk@uni9.pro.br

https://github.com/alexandruk/poo

Gerando e Interceptando Exceções

aula 06

Objetivo

Demonstrar como tratar erros ou exceções durante a execução do programa, evitando que o programa encerre inesperadamente.

O que são exceções em Java?

Em Java, quando um erro ocorre dizemos que uma exceção foi “levantada” e, algumas exceções podem acarretar na parada total do programa.

Os erros mais comuns são:

- **Erro de implementação, ou de lógica**, quando o código possui algum erro causado pelo programador.
- **Erro de operação do usuário**, quando o operador do programa o opera de forma incorreta, por exemplo, inserindo um texto num local onde somente valores inteiros são permitidos, inserindo datas em formato inválido, abrindo alguma janela antes dos dados estarem prontos para serem exibidor etc.
- **Erro no acesso a recursos de memória**, quando, por exemplo tenta-se acessar um array além de sua capacidade ou um item que não existe dentro deste vetor.

Exceções de pré-compilação

O NetBeans mostra para o programador erros de sintaxe, atribuições incorretas etc., antes mesmo do código ser executado.

Isso ocorre, porque o NetBeans pré-compila o código enquanto programador o digita.

Isso quer dizer que, se o código não estiver compilando, erros irão aparecer diretamente nele, em formatos de alertas e erros.

O NetBeans coloca avisos em vermelho sob o código defeituoso.

Um erro bastante comum é esquecer de digitar um ";" (ponto e vírgula).

Para ver a mensagem de erro, é preciso deixar o ponteiro sobre a linha destacada ou clicar no ícone de atenção que sobrepões o número da linha.

```
public class Teste01 {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Teste")
    }
}
```

Exceções de pré-compilação

O NetBeans também pode propor uma solução para o erro de pré-compilação.

Isso ocorre quando ao invés de uma exclamação de alerta, ele mostra um ícone de uma lâmpada com uma pequena exclamação.

Exemplo: Quando é preciso importar uma classe. (Classe Scanner na classe Teste02).

```
public class Teste02 {
  public static void main(String[] args) {
    String texto;
    Scanner leitor = new Scanner(System.in);
    System.out.print("Digite o texto: ");
    texto = leitor.nextLine();
    System.out.println("Você digitou: " + texto);
    leitor.close();
  }
}
```

Solução: `import java.util.Scanner`

Exceções de pós-compilação

Erros de pós-compilação são aqueles que ocorrem com o programa em execução, ou seja, erros que não foram possíveis de serem previstos no código.

Neste caso as mensagens de erro serão exibidas no console de execução do programa.

Exemplo: Erro de tipo incompatível que ocorreu no console de execução.

```
public class Teste03 {
  public static void main(String[] args) {
    int x;
    Scanner leitor = new Scanner(System.in);
    System.out.print("Digite um número inteiro: ");
    x = leitor.nextInt();
    System.out.println("Você digitou: " + x);
    leitor.close();
  }
}
```

Erro na console: `Digite um número inteiro: abc`

O erro é mostrado em vermelho e há dicas de onde ele ocorreu.

try ... catch

O try ... catch serve para desviar o fluxo de execução em caso de erros de pós compilação, ou seja, erros que ocorrem com o programa em execução.

A sintaxe de try ... catch é:

```
//...
try {
  <bloco de código que será tratado>
} catch ( <exceção 1 que será tratada> )
  <bloco de código caso a exceção 1 ocorra>
} catch ( <exceção 2 que será tratada> )
  <bloco de código caso a exceção 2 ocorra>
} catch ( <exceção N que será tratada> )
  <bloco de código caso a exceção N ocorra>
} finally { //Este bloco é opcional
  <bloco de código que será executado SEMPRE (se houver ou não erro)>
}
//...
```

try ... catch - bloco finally

O bloco "finally" serve para conter um bloco de código que será executado sempre ao final do tratamento das exceções, se elas ocorreram ou não.

Este bloco é opcional e normalmente é usado quando estamos executando ações em bancos de dados, onde é preciso abrir e fechar a conexão. O fechamento da conexão pode ocorrer no bloco finally, pois ela deve ocorrer se houve ou não algum erro.

try ... catch

Exemplo: Tratamento da exceção tipo de dado de entrada.

```
import java.util.InputMismatchException; //trata o tipo de dado informado
import java.util.Scanner;
public class Teste04 {
    public static void main(String[] args) {
        int x;
        Scanner leitor = new Scanner(System.in);
        try {
            System.out.print("Digite um número inteiro: ");
            x = leitor.nextInt();
            System.out.println("Você digitou: " + x);
            leitor.close();
        }
        catch (InputMismatchException IME) { //tipo diferente de  inteiro
            System.out.println("O valor informado não é inteiro!");
        }
      System.out.println("\n\n\tO programa pode continuar...!");
  }
}
```

try ... catch

Exemplo: Tentativas de **divisão por zero** e **acesso à posição inexistente de um array**.

```
public class Teste05 {
  public static void main(String args[]) {
    int a;
    int b[];
    int c = 1; // c = 0 provoca a Primeira Exceção
    try {
      a = 5 / c; // a > 5 provoca a Segunda Exceção
      System.out.println(a);
      b= new int[5];
      for (int i=0; i<a; i++) {
        b[i] = i;
        System.out.println(i);
      }
    }
    catch (ArithmeticException e) {
      System.out.println("Primeira exceção: divisão por zero " + e);
    }
    catch (ArrayIndexOutOfBoundsException e) {
      System.out.println("Segunda exceção: índice fora do limite " + e);
    }
  }
}
```

try ... catch

Exemplo: **Multi catch**

```
public class Teste06 {
  public static void main(String args[]) {
    int a;
    int b[];
    int c = 1; // c = 0 provoca a Primeira Exceção
    try {
      a = 5 / c; // a > 5 provoca a Segunda Exceção
      System.out.println(a);
      b= new int[5];
      for (int i=0; i<a; i++) {
        b[i] = i;
        System.out.println(i);
      }
    }
    catch (ArithmeticException | ArrayIndexOutOfBoundsException e) {
      System.out.println("Erro: " + e.getMessage());
    }
  }
}
```

finally

Podemos acrescentar a cláusula **finally** à estrutura try-catch. O bloco **finally** será sempre executado.

```
public class Teste07 {
  static public void main (String args[]) {
    int a, b, c;
    a = 2;
    b = 1;
    try {
      c = a / b;
    }
    catch (Exception e) {
      System.out.println("Tratando a exceção");
    }
    finally {
      System.out.println("Executando instruções do finally");
    }
    System.out.println("Prosseguindo após a exceção");
  }
}
```

Principais exceções em Java

Exception: Essa é a exceção genérica que você pode usar para tratar absolutamente qualquer problema.

ArrayIndexOutOfBoundsException: Tentativa de acesso à posição inexistente de um array.

ClassCastException: Tentativa de efetuar um cast (conversão) em uma referência que não é classe ou subclasse do tipo desejado.

IllegalArgumentException: Argumento formatado de forma diferente do esperado pelo método.

IllegalStateException: O estado do ambiente não permite a execução da operação desejada.

NullPointerException: Acesso a objeto que é referenciado por uma variável cujo valor é nulo, normalmente a variáveis ou objetos não inicializados.

NumberFormatException: Tentativa de converter uma String inválida em número.

ArrayIndexOutOfBoundsException: Tentativa de acesso à posição inexistente no array.

StackOverflowError: Normalmente acontece quando existe uma chamada recursiva muito profunda.

ArithmeticException: Ocasionada quando há divisão por 0 (zero) ou qualquer outro problema de ordem aritmética.

Criando suas próprias exceções

Java permite definir suas próprias exceções gerando uma subclasse de Exception.

O exemplo seguinte mostra como podemos definir um novo tipo de exceção:

```
class MinhaExcecao extends Exception {
  private int n;
  // construtor
  MinhaExcecao(int n) {
    this.n = n;
  }
  public String toString() {
    return "Minha exceção: " + n;
  }
}
```

Para criar uma nova exceção é necessário apenas elaborar uma nova classe que herde da classe **Exception** e implementar os métodos necessários.

A exceção acima poderá ser utilizada por qualquer outra classe da mesma forma que são utilizadas as outras exceções definidas na linguagem Java.

Criando suas próprias exceções

Observe, a seguir, como como é possível utilizar a exceção criada anteriormente:

```
public class Teste08 {
  public static void main(String args[]) {
    int x;
    try {
      x = 12;
      if (x > 10)
      throw new MinhaExcecao(x);
    }
    catch (MinhaExcecao e) {
      System.out.println("Capturada: " + e);
    }
  }
}
```

Prof. MSc. Marcos Alexandruk

E-mail: alexandruk@uni9.pro.br

https://github.com/alexandruk/poo

Herança e Polimorfismo

aula 07

Objetivo

Apresentar duas características principais de linguagens orientadas a objetos: **herança** (quando uma classe recebe características e comportamentos de outras) e **polimorfismo** (quando uma classe tem a capacidade de assumir "várias formas").

Herança

Recurso que possibilita uma classe receber (herdar) características e comportamentos de outra.

Quando temos vários objetos com características comuns, podemos criar uma "super classe" ou classe "mãe" com os atributos que esses objetos têm em comum, e em seguida criamos as classes referentes a esses objetos herdando os atributos da "super classe".

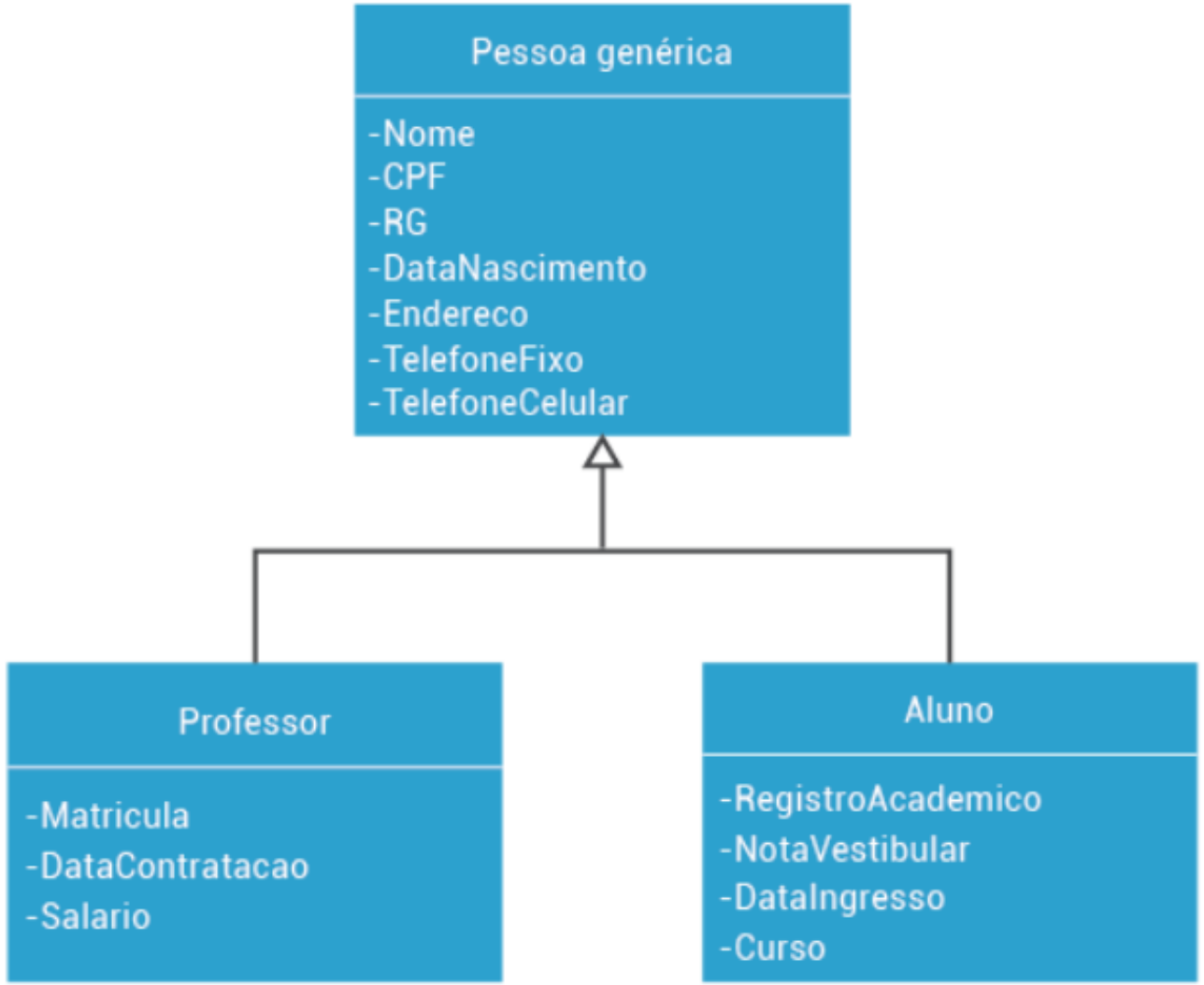
Uma classe que herda de outra classe é chamada de "sub classe".

Uma "sub classe" pode herdar de somente uma "super classe", mas cada "super classe" pode ter um número ilimitado de "sub classes".

```
public class NomeDaSubClasse extends NomeDaSuperClasse {

   ...

}
```



Assinatura do método

Assinatura do método refere-se aos parâmetros que ele recebe, ou seja, ele pode não receber nenhum parâmetro ou pode receber quantos parâmetros forem necessários.

Polimorfismo

Polimorfismo (significa "várias formas").

Polimorfismo possibilita alterar o comportamento dos métodos definidos na interface (ou na "super classe").

Na prática isto quer dizer que um objeto pode executar métodos diferentes, dependendo da forma em que ocorrer a instanciação.

Sobrescrita (@override)

Recurso que possibilita que um método implementado na classe "super classe" seja reescrito nas "sub classes" (O nome do método permanece igual em todas as classes, isto é, na "super classe" e nas "sub classes").

Sobrecarga

Sobrecarga ou overloading é o recurso que possibilita que mais de um método apresente o mesmo nome. Contudo, a assinatura destes métodos deve ser diferente.

Prof. MSc. Marcos Alexandruk

E-mail: alexandruk@uni9.pro.br

https://github.com/alexandruk/poo

Abstração de dados

aula 08

Classes abstratas

Esse tipo de classe oferece um "lugar" para manter atributos e métodos comuns que serão compartilhados pelas subclasses.

Classes abstratas são criadas usando o modificador **abstract** e não podem ser instanciadas.

Uma classe que contém métodos abstratos deve ser declarada como abstract mesmo que contenha métodos concretos (não abstratos). Nota: métodos abstratos não têm corpo.

A primeira classe concreta da árvore de herança deverá implementar todos os métodos abstratos.

Interface

Uma interface é uma classe que contém especificações que serão usadas pelas outras classes. Ou seja, ela tem por objetivo criar um contrato que deverá ser obedecido nas classes onde for implementada. Os métodos criados na interface não têm corpo, apenas assinatura. Podemos dizer que interfaces são classes 100% abstratas.

Ao contrário da hierarquia de classes, que utiliza a herança única, podemos incluir quantas interfaces precisarmos em nossas classes (simulando, de certa forma, a herança múltipla).

Os métodos da interface são implementados e modificados nas subclasses, ganhando corpo de acordo com as necessidades específicas de cada subclasse.

Para usar uma interface devemos incluir a palavra-chave **implements** como parte da definição da classe concreta.

Não podemos obter e escolher apenas alguns métodos ao implementar uma interface, é preciso implementar todos os seus métodos.

A grande vantagem que temos usando as interfaces, é o controle sobre o projeto. Em grandes projetos, o uso da interface obrigará os programadores a seguir o padrão estabelecido pela interface.

Prof. MSc. Marcos Alexandruk

E-mail: alexandruk@uni9.pro.br

https://github.com/alexandruk/poo

Construtores

O que são construtores?

Construtores são os responsáveis por criar ou inicializar o objeto na memória.

Construtores recebem o mesmo nome de sua classe e são sintaticamente semelhantes aos métodos, porém não têm um tipo de retorno explícito.

Usamos construtores para fornecer valores iniciais para variáveis de instância definidas pela classe ou para executar um procedimento de inicialização necessário à criação de um objeto.

Todas as classes (exceto as interfaces) têm construtores. Quando não definimos explicitamente um, o Java implicitamente fornece um construtor padrão que inicializa todas as variáveis membros conforme segue:

Tipos numéricos: são inicializados com **0 (zero)**

Tipos de referência: são inicializados com **null**

Tipo boolean: são inicializados com **false**

Exemplo

O exemplo a seguir apresenta um construtor sem parâmetros.

```
class MinhaClasse1 {
  int x;
  MinhaClasse1() {
    x = 10;
  }
}

class AcessaMinhaClasse1 {
  public static void main(String args[]) {
    MinhaClasse1 c1 = new MinhaClasse1();
    MinhaClasse1 c2 = new MinhaClasse1();
    c2.x = 20;
    System.out.println(c1.x);
    System.out.println(c2.x);
  }
}
```

Exemplo

O exemplo a seguir apresenta um construtor sem parâmetros e outro com um parâmetro.

```
class MinhaClasse2 {
  int x;
  MinhaClasse2() {
    x = 10;
  }
  MinhaClasse2(int a) {
    x = a;
  }
}

class AcessaMinhaClasse2 {
  public static void main(String args[]) {
    MinhaClasse2 c1 = new MinhaClasse2();
    MinhaClasse2 c2 = new MinhaClasse2(20);
    System.out.println(c1.x);
    System.out.println(c2.x);
  }
}
```

Prof. MSc. Marcos Alexandruk

E-mail: alexandruk@uni9.pro.br

https://github.com/alexandruk/poo

Modificadores de acesso

O que são modificadores de acesso?

Os modificadores de acesso são padrões de visibilidade de acessos a classes e membros de uma classe (atributos e métodos). Determinam se uma classe pode usar uma outra, invocando um determinado atributo ou um determinado método.

Na Linguagem Java, há **dois níveis** de modificadores de acesso:

Nível superior: aplicados a classes

public

default (sem modificador explícito)

Nível de membro: aplicados a atributos e métodos

private

public

protected

default (sem modificador explícito)

Modificadores de nível superior

public: torna uma classe visível:

- Para qualquer outra classe e
- Em qualquer pacote

default (sem modificador explícito): torna a classe visível:

- Apenas para classes do mesmo pacote

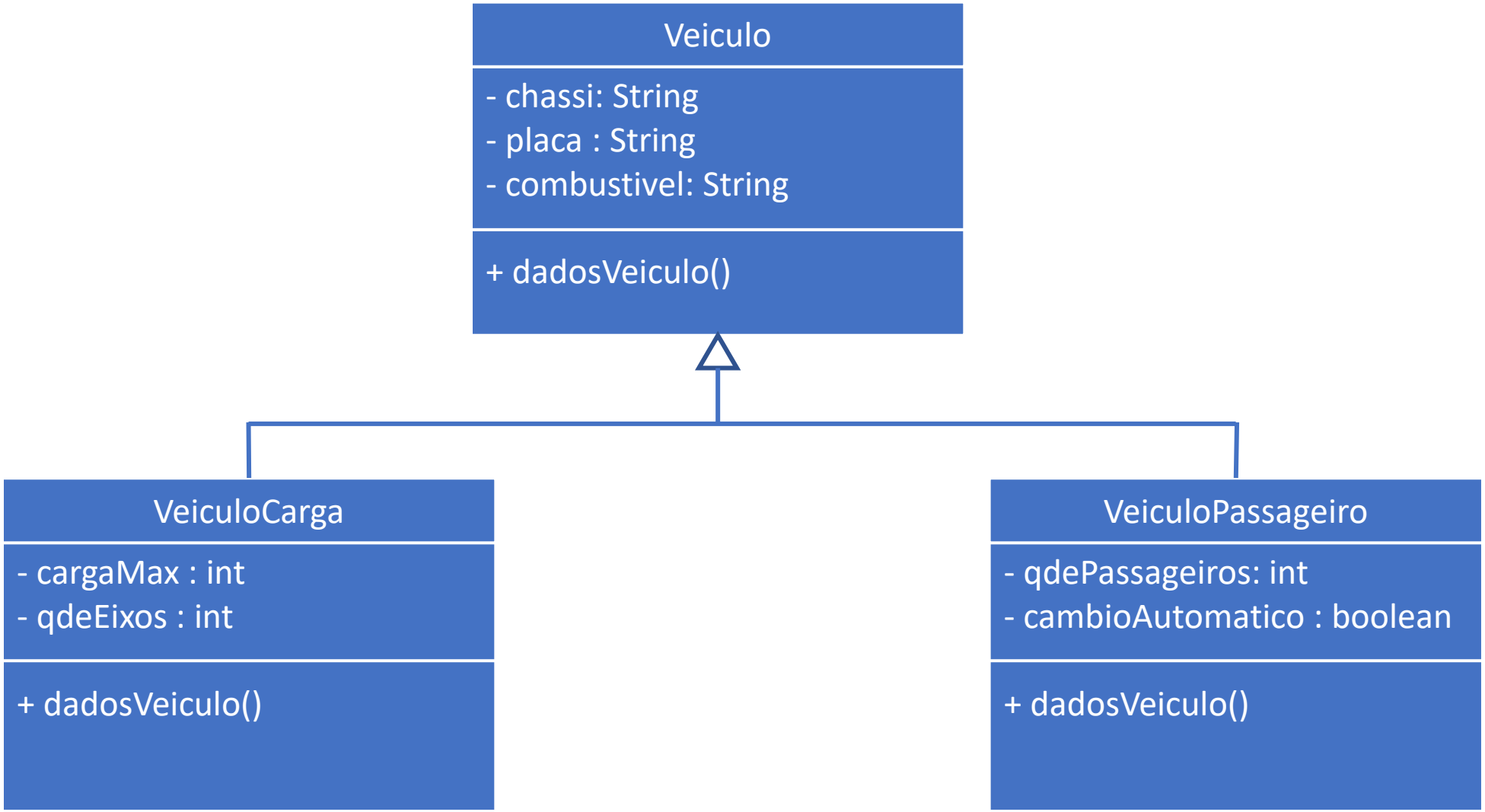
Modificadores de nível de membro

public: torna um membro acessível:
- Em qualquer lugar e
- A qualquer outra classe que possa visualizar a classe que contém o membro.

default (sem modificador explícito): torna um membro acessível:
- Apenas para classes do mesmo pacote.

protected: torna um membro acessível às classes:
- Do mesmo pacote e
- Através de herança.
  (Os membros herdados não são acessíveis a outras classes fora do pacote em que foram declarados.)

private: torna um membro acessível:
- Apenas para a classe que o contém.



Atividade disponível em:

https://tinyurl.com/poo2021a