

Prática 1 Aula introdutória

Objetivos

Os objetivos deste trabalho são:

1. Instalar as ferramentas necessárias de desenvolvimento em Java
2. Comparar a estrutura de um programa em Java e outro em Python
3. Compilação e execução
4. Perceber a organização de projetos e programas Java
5. Editar, compilar e executar programas em Java
6. Preparar o projeto Java para a próxima aula

Instalação das ferramentas de desenvolvimento em Java

Existe uma grande probabilidade de já ter o *Java Runtime Environment* ou JRE instalado no seu computador pessoal. O JRE é o componente do Java que permite executar programas em Java no seu computador. Para construir programas, torna-se necessário instalar outro componente, designado por *Java Development Kit* (JDK), sendo o sistema de desenvolvimento para Java (contém bibliotecas, compilador, interpretador, etc.). Com o compilador e um editor de texto comum (p.e., Notepad) é já possível escrever e compilar programas em Java, usando a linha de comandos. No entanto, o Java é amplamente utilizado em projetos de alguma dimensão, tornando-se apelativo o uso de ferramentas integradas de desenvolvimento de projetos de software, também conhecidas como *Integrated Development Environment*, ou IDE. Existem múltiplos IDE, incluindo Eclipse, IntelliJ, Netbeans, entre outros.

No âmbito desta disciplina, vamos privilegiar o uso do **Visual Studio Code (VS Code)**, um editor de texto altamente extensível e personalizável, oferecendo as principais funcionalidades de um IDE, **conjuntamente com o “Java Extension Pack”**.

Comece por instalar o JDK 21 LTS:

- JDK 21 LTS: <https://adoptium.net/>

Se ainda não tiver instalado no seu computador, instale o VS Code:

- Sistemas Operativos e distribuições Linux mais populares:
<https://code.visualstudio.com/download>
- Mais informação para *distribuições Linux*:
<https://code.visualstudio.com/docs/setup/linux>

Por fim, instale a extensão que permite transformar o editor VS Code num IDE de Java:

- Pesquise por “Java Extension Pack” nas extensões do VS Code ou siga este link:
<https://marketplace.visualstudio.com/items?vscjava.vscode-java-pack>
- Complete o wizard da instalação do plugin.

Exercício 1.1 Comparando Código em Java e Python

Vejamos o código no seguinte exemplo

```
public class Hello {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Hello, World!");  
    }  
}
```

Vejamos agora o equivalente em Python:

```
print("Hello, World!")
```

Aqui pretende-se verificar as diferenças nas sintaxes de Python e Java. Existem muitas outras diferenças, nomeadamente o Python é uma linguagem interpretada, ao passo que o Java precisa de compilar o código fonte e depois executá-lo. Ambos têm diferenças de desempenho também.

Do ponto de vista de sintaxe, tente verificar no código as seguintes diferenças:

- Um programa em Java precisa de definir uma classe e todo o código está dentro dessa classe. Ou seja, em Java, tudo é um objeto.
- Um programa em Java precisa de ter uma função chamada `public static void main(String[] args);`
- Em Java o tipo de dados (e.g., void, int, etc.) tem de ser declarado explicitamente. No Python, o tipo de dados é dinâmico. Portanto diz-se que o Java é *Strongly Typed* e o Python é *Weakly Typed*. Isto fica mais claro neste exemplo de Java:

```
public class Hello {  
    public static void main(String[] args) {  
        String frase = "Hello, World!";  
        System.out.println(frase);  
    }  
}
```

- A sintaxe do Python assenta em indentação. Na sintaxe Java, a indentação não tem valor: o âmbito de cada instrução (e.g., função, ciclo, classe) é definido por um bloco, compreendido entre “{” e “}”. Adicionalmente, cada expressão em Java é finalizada por um “;”. Se estes elementos falharem, há um erro de sintaxe sinalizado pelo compilador.

⇒ **Nota:** Apesar da indentação não ter valor na sintaxe, é muito importante para uma boa estruturação e compreensão do código!

⇒ Mais detalhes sobre as diferenças de sintaxe entre ambas as linguagens podem ser verificados no ficheiro **Python-Java-Comparison.pdf** disponível na pasta com o material da disciplina.

Exercício 1.2 Compilação e execução

Em linha de comandos

O pacote instalado anteriormente, além de instalar o VS Code e as extensões Java, também instala o JDK (neste caso, a versão 21). Isto significa que temos acesso ao compilador através da linha de comandos (e não só através do VS Code).

Após a instalação do JDK pode começar a escrever e executar programas, com o auxílio de um editor de texto simples, o compilador (*javac*) e o interpretador (*java*). Estes três programas podem ser usados através da linha de comandos.

Utilizando um editor de texto qualquer (*vim*, *notepad*, *etc.*), crie o ficheiro `Hello.java` com o conteúdo seguinte:

```
public class Hello {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Hello, World!");  
    }  
}
```

- a) Usando a linha de comando (*Terminal* em Linux, *Command Prompt (cmd)* em Windows, *etc.*), compile este ficheiro utilizando o comando: `javac Hello.java`

Nota: se tiver problemas em executar os programas `javac` e `java`, configure a variável de ambiente `PATH` para que indique ao sistema operativo a localização do compilador de Java (procure soluções online dependendo do sistema operativo que estiver a usar).

Depois de compilar o código, certifique-se de que foi criado o ficheiro `Hello.class` na mesma pasta.

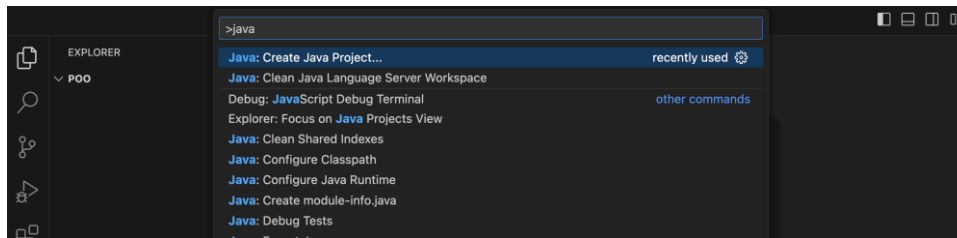
- b) Utilize o comando `java` para executar o programa criado: `java Hello`
Certifique-se de que o programa faz o pretendido.

Exemplo:

```
$ ls  
Hello.java  
$  
$ javac Hello.java  
$ ls  
Hello.class    Hello.java  
$  
$ java Hello  
Hello, World!  
$
```

Exercício 1.3 Usando o VS Code

Uma vez instalado o programa VS Code, podemos aceder ao menu **View → Command Palette...** e procurar a opção **Create Java Project**. Na lista que surge, selecionar a opção **No build tools**. Em seguida, surge uma janela do explorador de ficheiros, para podermos indicar onde queremos que o nosso projeto fique alojado. Por fim, surge mais uma caixa de texto para podermos identificar o nome do nosso projeto (por exemplo, POO). Do lado esquerdo, irá aparecer uma estrutura de ficheiros com as pastas “lib” e “src”. A pasta “lib” irá conter as bibliotecas necessárias ao nosso projeto e a pasta “src” irá conter o código fonte (i.e., ficheiros .java) que terão o nosso código. Poderemos verificar que dentro da pasta “src” existe já um ficheiro “App.java” que tem um exemplo de um programa em Java.

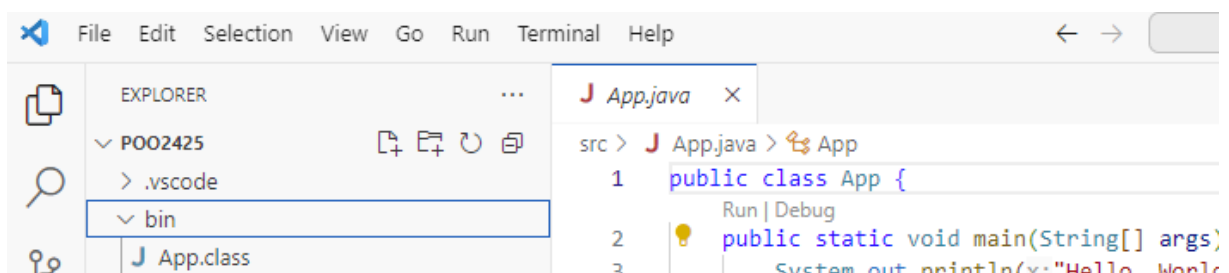


Para se familiarizar com o VS Code recomenda-se a leitura de algumas fontes. Por exemplo: <https://code.visualstudio.com/docs/introvideos/basics>
<https://code.visualstudio.com/docs/java/java-tutorial>

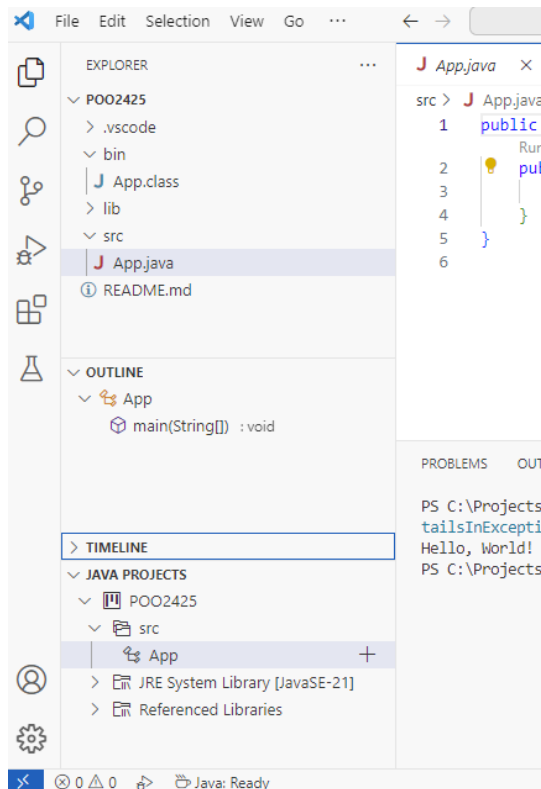
O VS Code, como os restantes IDEs, oferece uma funcionalidade simples para compilar e executar o projeto.

Para compilar e executar o programa podemos usar o menu **Run → Run Without Debugging**, ou premir simultaneamente as teclas **Ctrl** e **F5** no teclado, usar o botão de execução ▶, ou simplesmente clicar com o botão direito em cima do ficheiro “App.java” e selecionar a opção **Run Java**. Após esta operação, o programa é compilado e o resultado aparece numa janela de terminal embutida no VS Code, surgindo a frase “Hello, World!”

⇒ **Nota:** repare que o IDE torna transparente a compilação do código antes da sua execução; no entanto o código Java é sempre compilado. Verifique a criação do ficheiro ‘App.class’ na pasta ‘bin’ ao executar o programa.



Exercício 1.4 Perceber a organização de projetos e programas Java



No VS Code (com as extensões provenientes do pacote instalado anteriormente), tem **três painéis** para interação com o projeto, apresentadas na figura à esquerda. O primeiro, **EXPLORER**, mostra-lhe a estrutura de ficheiros na pasta (i.e., *Workspace*) onde tem o código do seu projeto. O segundo, **OUTLINE**, apresenta de forma contextual os métodos e elementos da classe apresentada no editor. O terceiro, **JAVA PROJECTS**, permite-lhe gerir o projeto Java.

Vamos criar uma nova classe no projeto existente “POO”. Para isso, no painel “JAVA PROJECTS”, passe com o ponteiro do rato a pasta “src”, onde irá depois aparecer o símbolo de adicionar “+”. Clique nesse símbolo e selecione a opção “Create New Class”. Crie uma classe chamada “MyFirstClass” (sem aspas).

- a) Escreva no editor o seguinte código e execute o programa.

```
public class MyFirstClass {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Hello VS Code!");  
    }  
}
```

- b) Modifique o código de acordo com o exemplo seguinte e execute. Analise o seu funcionamento. Faça outras alterações ao programa (valores, operações, ...) e verifique erros/resultados.

```
public class MyFirstClass {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Hello VS Code!");  
        int sum = 0;  
        for (int i = 1; i <= 100; i++) {  
            sum += i;  
        }  
        System.out.println(sum);  
    }  
}
```

- c) Fora do VS Code, abra o programa de gestão de ficheiros (*Explorer, File manager, Finder, ...*) e analise a estrutura de pastas e ficheiros criados. Que pastas existem? Para que são usadas? Compare com a estrutura do *EXPLORER* no VS Code.

Exercício 1.5 Outros exemplos de código

Na pasta aula01 no material da disciplina estão vários ficheiros java. Analise sumariamente cada programa, execute e verifique o seu resultado.



Sugere-se, como treino, que escreva o código no editor VS Code (ou em um editor de texto comum, de preferência com anotação de sintaxe), ao invés de copiar e colar.

Sugere-se também que faça a compilação e execução do código através da linha de comandos.

Exercício 1.6 Preparar o projeto Java para a próxima aula (Aula 2)

Tendo em conta a descrição no Exercício 1.4, na componente “JAVA PROJECTS”, passe o ponteiro do rato sobre a pasta *src*, clique em ‘+’, selecione a opção de adicionar uma nova “Package” e dê o nome *aula02*. Em seguida, passe o ponteiro do rato sobre a nova package *aula02*, clique em ‘+’, selecione a opção de adicionar uma nova “Class”, e dê-lhe o nome de “Ex1.java” (i.e., ficheiro de código Java do primeiro exercício do Guião 2).

Um modelo básico de código é automaticamente produzido pelo VS Code no editor de texto. Repare que agora a primeira linha desse programa indica “package aula02;” e que foi criada uma pasta com o mesmo nome (listada na componente “EXPLORER”). Isto significa que todas as classes que produzir nesta “pasta” pertencem a um “pacote” (i.e., conjunto) de classes Java que, neste caso, estão associados à “aula02”. Este mecanismo permite assim aceder a classes de umas aulas para as outras.

(Em alternativa, pode usar o painel “EXPLORER”, clicar com o botão direito em “src” e seleccionar a opção “New Folder...”; depois de criada, clicar com o botão direito sobre a pasta “aula02” e seleccionar a opção “New File...”. Recomenda-se no entanto a opção dada acima, usando a componente “JAVA PROJECTS”).

A imagem abaixo ilustra como deve estar estruturado o seu projeto depois deste passo.

Na próxima aula prática, poderá continuar nesta pasta (pacote), criando novas classes para cada um dos exercícios desse guião, e assim sucessivamente.

File Edit Selection View Go ...

EXPLORER

- POO2425
 - .vscode
 - bin
 - aula2
 - App.class
 - lib
 - src
 - aula2
 - Ex1.java
 - App.java

OUTLINE

- { } aula2
- Ex1

TIMELINE

JAVA PROJECTS

- POO2425
 - src
 - { } aula2
 - Ex1
 - App
 - JRE System Library [JavaSE-21]
 - Referenced Libraries

App.java Ex1.java

```
src > aula2 > Ex1.java > { } aula2
1 package aula2;
2
3 public class Ex1 {
4
5 }
6
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE

```
PS C:\Projects\POO2425\POO2425>
java -cp . Ex1
Hello, World!
PS C:\Projects\POO2425\POO2425>
```

Java: Ready