

Vamos usar o IDE Eclipse. Aceda a <https://www.eclipse.org/downloads/packages/installer> e instale o package: **Eclipse IDE for Java EE Developers**.

Pode consultar a documentação em: <https://eclipseide.org/getting-started/>

Recordando POO:

→ Streams

Uma stream é uma abstracção que representa uma fonte genérica de entrada de dados ou um destino genérico para escrita de dados que é definida independentemente do dispositivo físico concreto. Todas as classes que implementam streams em Java são subclasses das classes abstractas

InputStream e **OutputStream** para streams de bytes

e das classes abstractas

Reader e **Writer** para streams de caracteres (texto).

→ Streams de caracteres

As subclasses de **Writer** têm que implementar os métodos definidos nesta classe abstrata, nomeadamente, `write(String s)`, `write(int c)`, `write(char[] b)`, `flush()`, `close()`, ...

Analogamente as subclasses de **Reader** têm que implementar, entre outros, os métodos `int read()` e `int read(char[] c)`; `close()`, ...

→ As classes **FileReader e **FileWriter****

Construtores: `FileReader (File file)`; `FileReader (String filename)`; ...
`FileWriter (File file)`; `FileWriter (String filename)`; ...

As classes **FileReader** e **FileWriter** permitem-nos respetivamente ler e escrever caracteres em objetos do tipo **File**.

No entanto a leitura e a escrita de um carácter de cada vez não é geralmente a forma mais eficiente de manipular ficheiros de texto. As classes **BufferedReader** e **BufferedWriter** possuem métodos para leitura e escrita linha a linha.

→ As classes **BufferedReader** e **BufferedWriter**

Construtores: **BufferedReader** (Reader in)
BufferedWriter (Writer out)

1– Teste a classe abaixo, alterando o caminho do ficheiro para uma diretoria válida na sua máquina.

```
public class c1 {  
    public static void main (String args[]){  
        BufferedWriter bw;  
        try {  
            bw = new BufferedWriter ( new FileWriter ("d:\\My_work\\teste1.txt"));  
            bw.write("1");  
            bw.newLine();  
            bw.write("2");  
            bw.flush();  
            bw.close();  
        }  
        catch (IOException e){  
            System.out.println(e.getMessage());  
        }  
    }  
}
```

A principal vantagem da classe **BufferedWriter** é que esta realiza escritas otimizadas sobre streams (de caracteres) através de um mecanismo de “buffering”. Os dados vão sendo armazenados num buffer intermédio sendo a escrita na stream de destino apenas efetuada quando se atinge o máximo da capacidade do buffer.

Como vimos acima, o construtor da classe **BufferedWriter** recebe como argumento um objeto da classe **Writer**, o que significa que uma instância da classe **BufferedWriter** pode ser definida sobre qualquer subclasse da classe **Writer**, sempre que for necessário otimizar operações de escrita pouco eficientes.

Simetricamente uma classe **BufferedReader** pode ser definida sobre qualquer subclasse da classe **Reader**.

2 - Crie uma classe que leia o ficheiro (teste1.txt) criado com o programa anterior.

→ **A classe PrintWriter**

Construtores:

```
PrintWriter(OutputStream out); PrintWriter(OutputStream out, boolean autoFlush)
PrintWriter(Writer out); PrintWriter(Writer out, boolean autoFlush)
```

As instâncias de PrintWriter podem ser criadas sobre qualquer subclasse de Writer e também sobre uma qualquer stream de bytes (subclasses de OutputStream)

Esta classe define os métodos print() e println() que recebem como parâmetro um valor de **qualquer** tipo simples.

3 – Teste a classe abaixo alterando o caminho do ficheiro para uma diretoria válida na sua máquina.

```
public class c2 {
    public static void main (String args[]){
        PrintWriter pw;
        try {
            pw = new PrintWriter ( new FileWriter ("d:\\My_work\\teste2.txt"));
            pw.println(2.31);
            pw.println(false);
            pw.print("X");
            pw.flush();
            pw.close();
        }
        catch (IOException e){
            System.out.println(e.getMessage());
        }
    }
}
```

4 - Crie uma classe que leia o ficheiro teste2.txt.

→ **Streams de bytes**

As subclasses de OutputStream e InputStream implementam streams de bytes. Os métodos abstratos definidos na classe OutputStream são idênticos aos de Writer com a diferença de que em vez de caracteres aceitam bytes.

→ As classes **ObjectInputStream** e **ObjectOutputStream**

Construtores: `ObjectInputStream(InputStream in)`
`ObjectOutputStream(OutputStream out)`

Uma `ObjectOutputStream` permite armazenar objetos através do método `writeObject()` que implementa um algoritmo de serialização que garante que todas as referências cruzadas existentes entre instâncias de diferentes classes serão repostas aquando do processo de leitura dessas mesmas instâncias.

Para que se possam gravar instâncias de uma determinada classe numa `ObjectOutputStream` é necessário que a classe implemente a interface *Serializable*. Além disso, todas as variáveis dessa classe terão que ser também serializáveis. Isto significa que todas as variáveis de instância da classe devem por sua vez pertencer a classes serializáveis. Os tipos simples são por definição serializáveis, assim como o são os arrays e as instâncias das classes `String`, `Vector` ou `ArrayList`.

5 – Construa uma classe à sua escolha definindo os atributos e construindo os getters e setters de forma automática (*source / generate getters and setters*) ou procure no seu trabalho de outras disciplinas uma classe já feita.

a) - Construa um programa de teste que instancie vários objetos da classe anterior e escreva esses objetos num ficheiro. Use Object Streams.

b) – Construa um programa (pode usar o mesmo projeto mas use outro método main) para ler o ficheiro criado na alínea anterior supondo que não sabe quantos objetos estão no ficheiro.

6 – Construa um programa que escreva para um ficheiro uma sequência de linhas de texto, introduzidas pelo utilizador (use Object Streams).

7 – Construa um programa que leia o ficheiro do exercício 6.

8 – Construa um programa que peça ao utilizador nomes de livros e os adicione a uma lista (objeto do tipo `ArrayList`). Quando sair do programa a lista de livros deve ser guardada num ficheiro de objetos.

9 – Modifique o programa anterior tal que: comece por ler o ficheiro que contém a sua lista de livros; o programa deverá permitir ao utilizador pesquisar se um nome está na lista de livros; listar todos os livros e adicionar novos livros.