Web Academy

Fundamentos de Programação Back-end

Ufac

Manoel Limeira de Lima Júnior

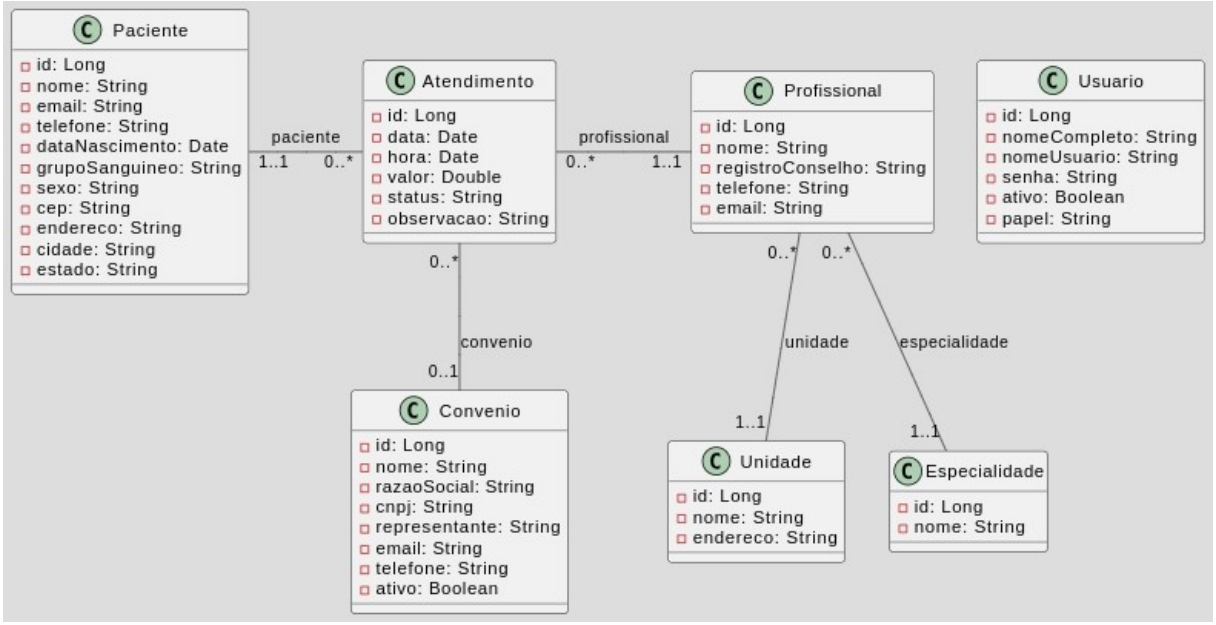
Web Academy

Ufac

Apresentação

SGCM – Sistema de Gerenciamento de Consultas Médicas

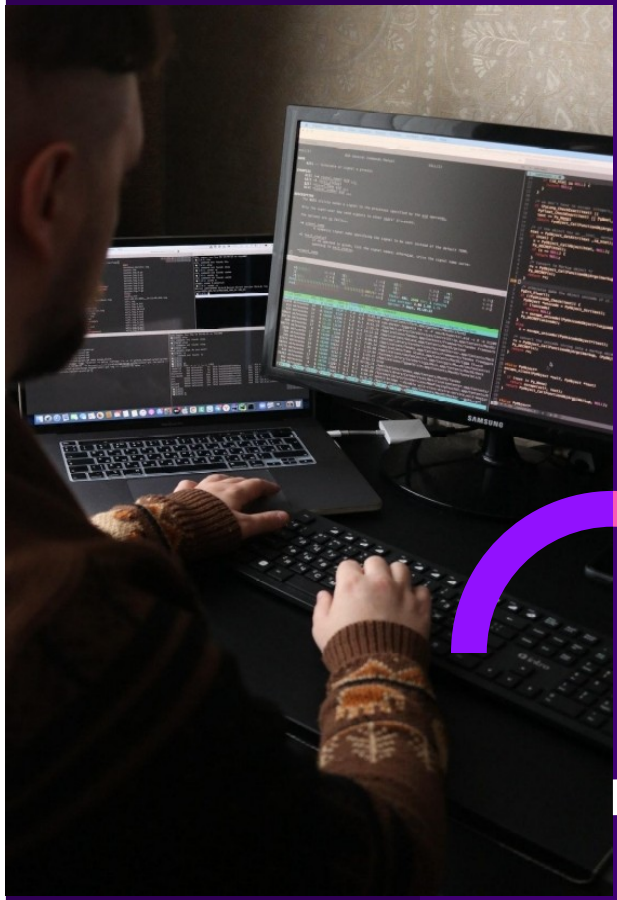
- Documentação: https://github.com/webacademyufac/sgcmdocs
  - Diagrama de classes

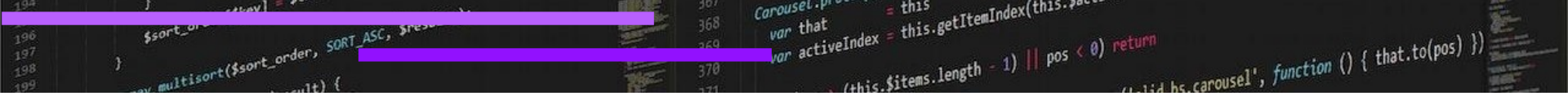


Web Academy

Ementa

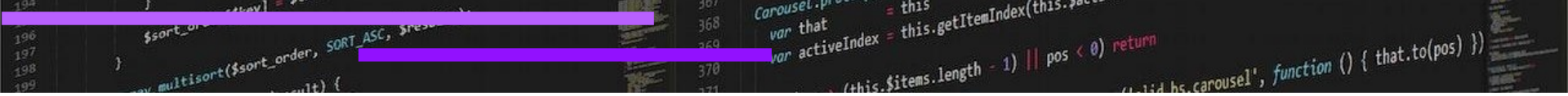
1. Linguagens de programação **server-side**.
2. Arquitetura em **camadas**.
3. Java, Servlets e Jakarta Server Pages (**JSP**)
4. Acesso à bases de dados com **JDBC** (Java Database Connectivity).
5. Implementação de operações **CRUD** (***C****reate*, ***R****ead*, ***U****pdate*, ***D****elete*)
6. Segurança.





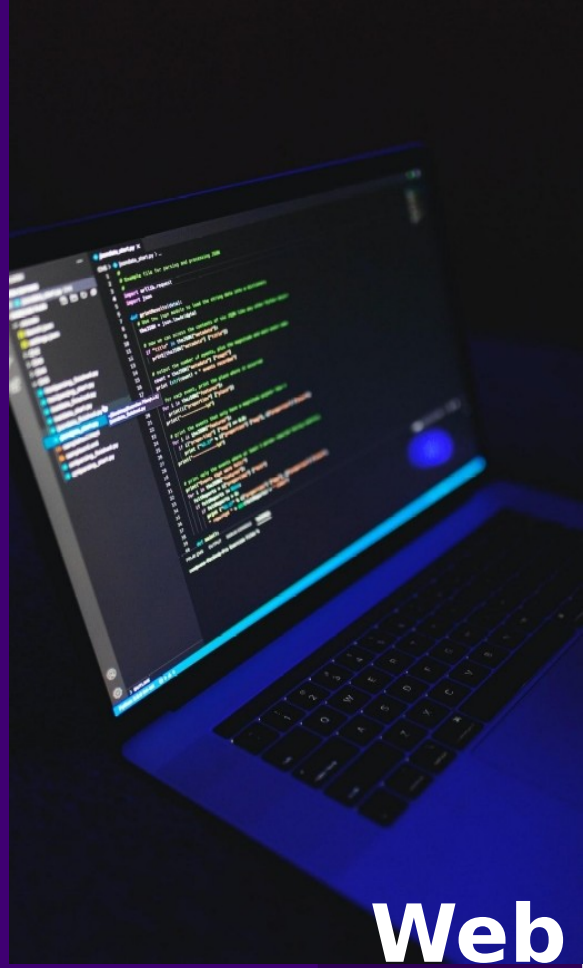
Objetivos

- **Geral**
  - Capacitar o aluno na utilização de **procedimentos e técnicas básicas** de desenvolvimento de aplicações para a WEB, com ênfase nos fundamentos dos **recursos nativos da linguagem Java** aplicados ao desenvolvimento **back-end**.
- **Específicos:**
  - Compreender a estrutura de uma aplicação web construída com recursos nativos da linguagem Java;
  - Apresentar uma visão geral do funcionamento de aplicações web baseadas em Servlets e JSP;
  - Permitir ao aluno conhecer e aplicar os recursos básicos necessários para construção de aplicações web com acesso a banco de dados utilizando JDBC;
  - Demonstrar a execução de tarefas relacionadas ao processo de implantação de aplicações web.

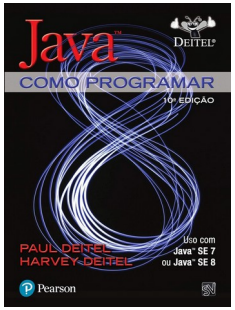


Conteúdo programático

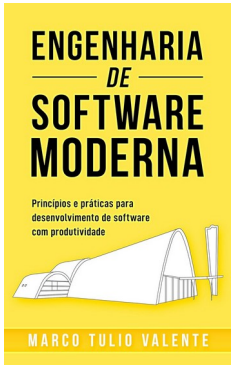
Introdução	Java e POO	JDBC	Servlets
Programação server-side; Java: sintaxe, modificadores de acesso, estruturas de controle, tipos básicos e arrays; Depuração de apps Java no VS Code; Arquitetura em camadas, MVC e pacotes Java;	Programação orientada a objetos (POO): classes e objetos; Encapsulamento, herança e polimorfismo; Sobrescrita e sobrecarga de métodos;	Java Beans; API do JDBC; Sintaxe das principais instruções SQL usadas em operações CRUD; Execução de instruções SQL (Statements e Result Sets); SQL Joins.	Visão geral de Servlets; Servidores de aplicação, empacotamento e implantação web Java; Depuração de webapps Java; JSP: elementos, ações-padrão, diretivas e objetos implícitos; Segurança.



Bibliografia



Java: como programar
10ª Edição – 2016
Editora Pearson
ISBN 9788543004792



Engenharia de Software Moderna
Marco Tulio Valente
https://engsoftmoderna.info/

Academy

Sites de referência

- **Jakarta Server Pages Specification**
  - https://jakarta.ee/specifications/pages/3.1/jakarta-server-pages-spec-3.1.html
- **Jakarta Servlet Specification**
  - https://jakarta.ee/specifications/servlet/6.0/jakarta-servlet-spec-6.0.html

Sites de conteúdo

- **Java e Orientação a Objetos (Caelum/Alura)**
  - https://www.alura.com.br/apostila-java-orientacao-objetos
- **Java para Desenvolvimento Web (Alura)**
  - https://www.alura.com.br/apostila-java-web
- **Java Tutorial (VS Code)**
  - https://code.visualstudio.com/docs/java/java-tutorial
- **Baeldung**
  - https://www.baeldung.com/

Ferramentas

- **Visual Studio Code**
  - https://code.visualstudio.com/Download
- **Extension Pack for Java (Extensão do VS Code)**
  - https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=vscjava.vscode-java-pack
- **Java Server Pages - JSP (Extensão do VS Code)**
  - https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=pthorsson.vscode-jsp
- **XML (Extensão do VS Code)**
  - https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=redhat.vscode-xml

Ferramentas: JDK 17

- Verificar versão do **JDK** instalada: **javac -version**
  - https://download.oracle.com/java/17/archive/jdk-17.0.6_windows-x64_bin.msi
- Criar a variável de ambiente **JAVA_HOME** configurada para o diretório de instalação do JDK. Exemplo: “C:\Program Files\Java\jdk-17”.
- Adicionar **“%JAVA_HOME%\bin”** na variável de ambiente PATH.
- Tutorial de configuração:
  - https://mkyong.com/java/how-to-set-java_home-on-windows-10/

Ferramentas: Maven

- Verificar versão do **Maven** instalada: **mvn -version**
  - https://maven.apache.org/download.cgi
- Adicionar o diretório de instalação do Maven na variável de ambiente PATH.
  - Exemplo: **“C:\apache-maven\bin”**.
- Tutorial de configuração:
  - https://mkyong.com/maven/how-to-install-maven-in-windows

Ferramentas: Apache Tomcat

- Verifique se o Tomcat está instalado e funcionando:
  - Localize o aplicativo Monitor **Tomcat**
  - Acesse a URL **http://localhost:8080**, que deve exibir uma página indicando que o Tomcat está funcionando.
- Link para download:
  - https://dlcdn.apache.org/tomcat/tomcat-10/v10.1.30/bin/apache-tomcat-10.1.30.exe
- Tutorial de instalação:
  - https://github.com/webacademyufac/tutoriais/blob/main/tomcat/tomcat.md

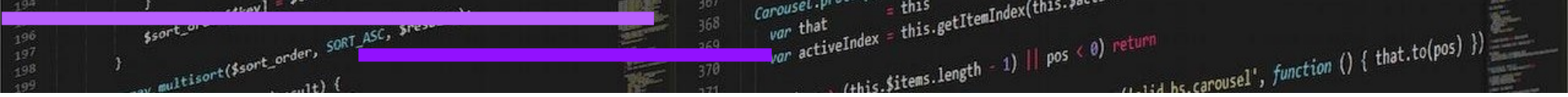
Ferramentas: MySQL

- Verificar se o MySQL está funcionando:
  - **mysql -u root -p**
  - Tentar acessar com senha em branco ou senha igual ao nome de usuário (root).
  - Tutorial para reiniciar a senha de root: https://dev.mysql.com/doc/mysql-windows-excerpt/8.0/en/resetting-permissions-windows.html
- Link para download: https://dev.mysql.com/downloads/file/?id=512698
- Tutorial de instalação: https://github.com/webacademyufac/tutoriais/blob/main/mysql/mysql.md
- Para criação do banco e importação de dados, a partir do diretório sql, executar os comandos:
  - **mysql -u root -p < sgcm.sql**
  - **mysql -u root -p sgcm < dados.sql**

Web Academy

Ufac

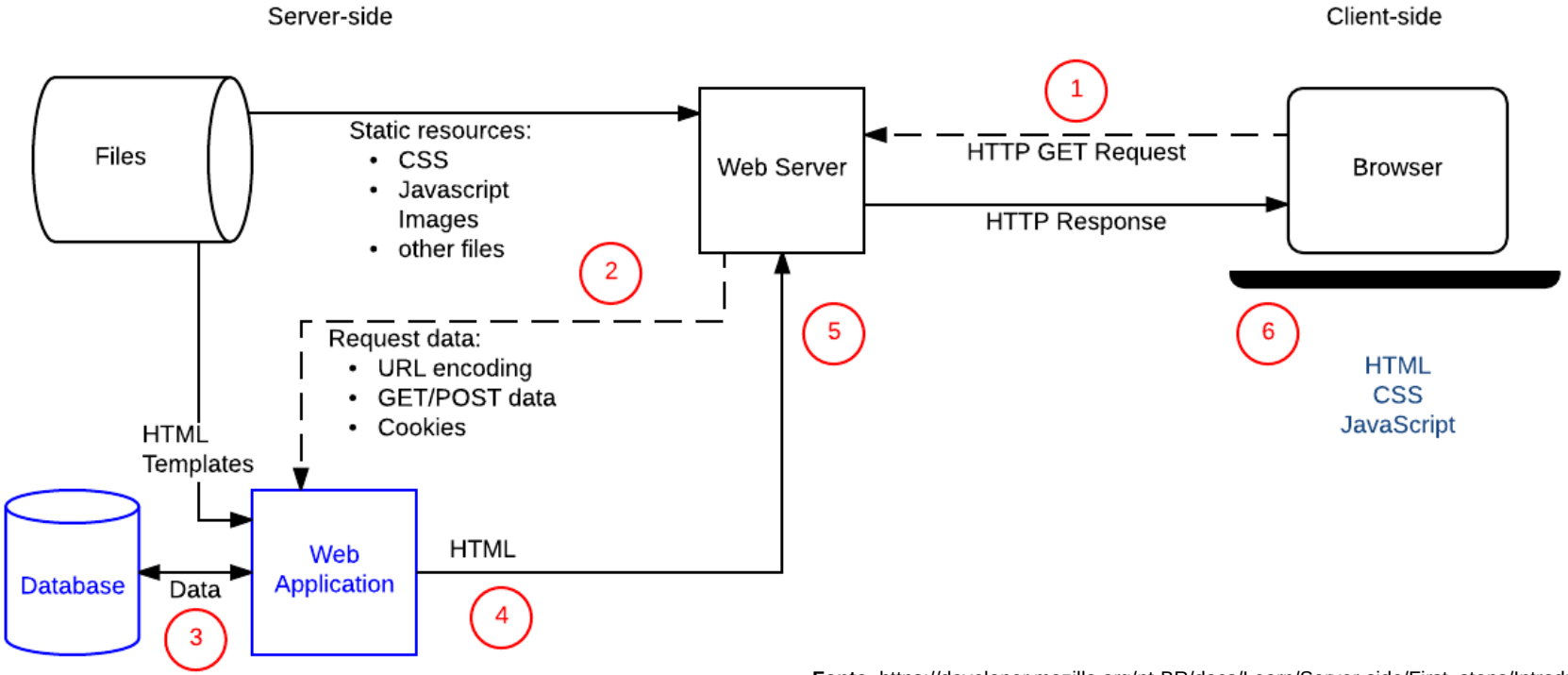
Introdução



Programação *server-side*

- Em **aplicações web** os navegadores (lado cliente) se comunicam com os servidores por meio do **protocolo HTTP**.
- Sempre que uma ação como a chamada de um link ou envio de formulário é realizada, uma **requisição HTTP** é feita ao servidor.
- Linguagens ***client-side*** estão ligadas aos aspectos visuais e comportamento da página no navegador, enquanto que linguagens ***server-side*** estão relacionadas a tarefas como manipular os dados que serão retornados ao cliente.
- Exemplos de linguagem ***server-side***: Java, PHP, Python, C#, JavaScript (Node.js).

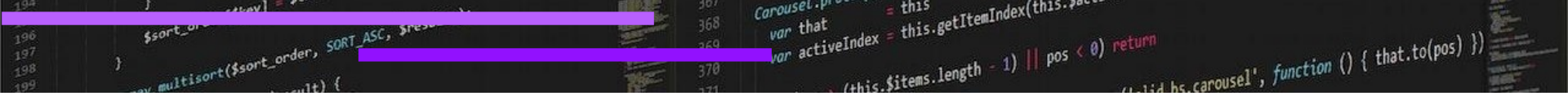
Programação *server-side*



Fonte: https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn/Server-side/First_steps/Introduction

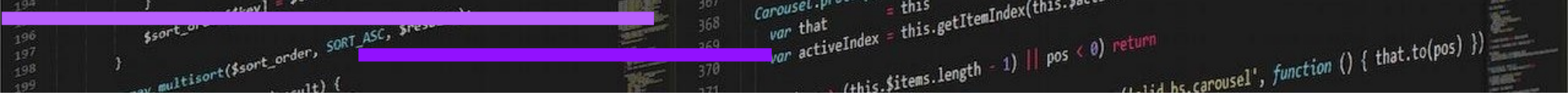
Java: História

- Interessada em dispositivos eletrônicos inteligentes, a **Sun Microsystems** financiou em 1991 o projeto Green.
- Linguagem baseada em C e C++, criada por **James Gosling**, inicialmente chamada de Oak (carvalho).
- Em **1995**, no evento conhecido como SunWorl'95, a Sun apresentou o navegador HotJava e a linguagem Java. No ano seguinte, a NetScape Corp lançou a versão 2 do seu navegador (Navigator), que incorporou a funcionalidade de executar aplicações Java conhecidas como **applets**.
- Em 1996, a Sun liberou de forma gratuita para a comunidade um conjunto de ferramentas para desenvolvimento usando Java (**JDK**).



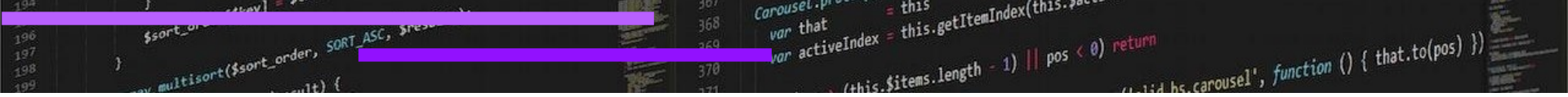
Java: Plataformas

- A Sun continuou detentora dos direitos até 2009, quando a empresa foi comprada pela Oracle (US$ 7,4 bilhões) que continuou com a evolução da linguagem e da plataforma.
- A aquisição da Sun não gerou impacto para os desenvolvedores Java, pois a linguagem continua gratuita.
- Java ***Standard Edition*** ou **JavaSE**
  - Ambiente para o desenvolvimento de aplicações de pequeno e médio porte, além de um conjunto de APIs (Swing) e a JVM padrão.
- Java ***Enterprise Edition*** ou **JavaEE**
  - Componente baseado no desenvolvimento de aplicações empresariais multicamadas de grande porte e provê serviços adicionais, ferramentas e APIs (JPA, JSP) para simplificar a criação de aplicações complexas.



Java: ambiente de desenvolvimento

- Java entrega um ambiente para o desenvolvimento de programas composto por:
  - Uma linguagem de programação de alto nível orientada a objetos;
  - Máquina Virtual (**Java Virtual Machine ou JVM**), que garante independência de plataforma, pois o código executa na máquina virtual e essa pode ser portada para outras plataformas como Windows ou Linux;
  - Java Runtime Environment ou **JRE**, que agrega a máquina virtual e alguns recursos para a execução de aplicações Java; e
  - Java Development Kit ou **JDK**, que é um conjunto de utilitários que oferece suporte ao desenvolvimento de aplicações.

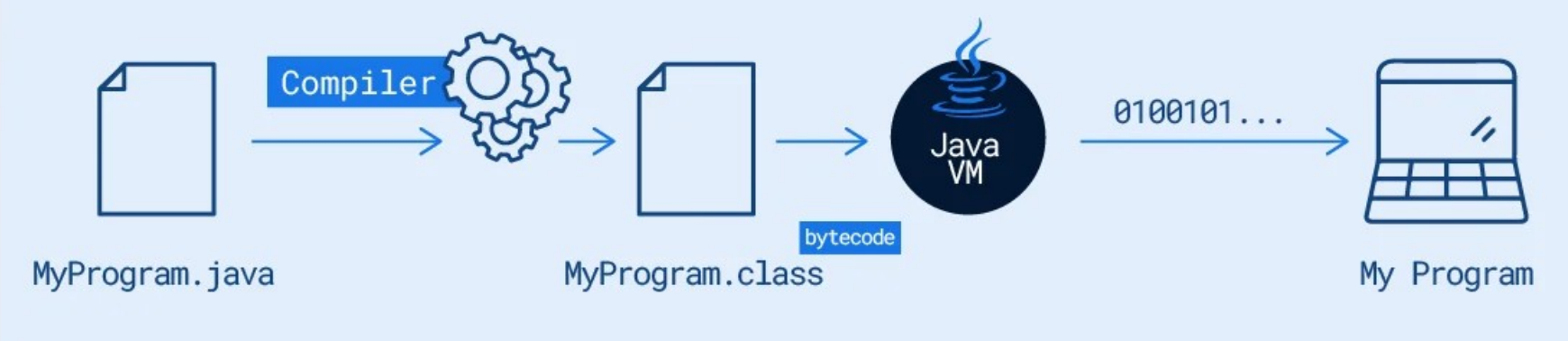


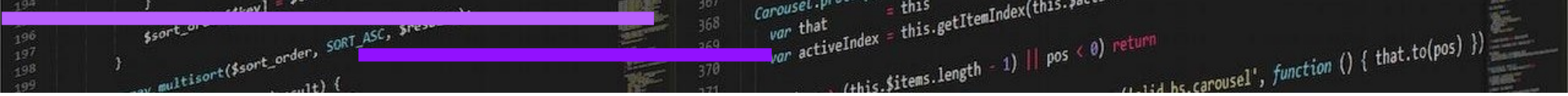
Java: características

- Independência de plataforma (portabilidade)
- Orientação a Objetos
- Não usa ponteiros
- Multithread
- Segurança
- Recursos de rede
- Gerência automática de memória (*Garbage Collection*)
- Sintaxe similar a C/C++
- Método híbrido de implementação (Compilação + Interpretação)

Java: programas

- Em Java, os programas são escritos em um arquivo com a extensão **.java**, que em um processo posterior serão compilados para arquivos com a extensão **.class**. Esses, por sua vez, contêm os códigos a serem executados na máquina virtual, os **bytecodes**.





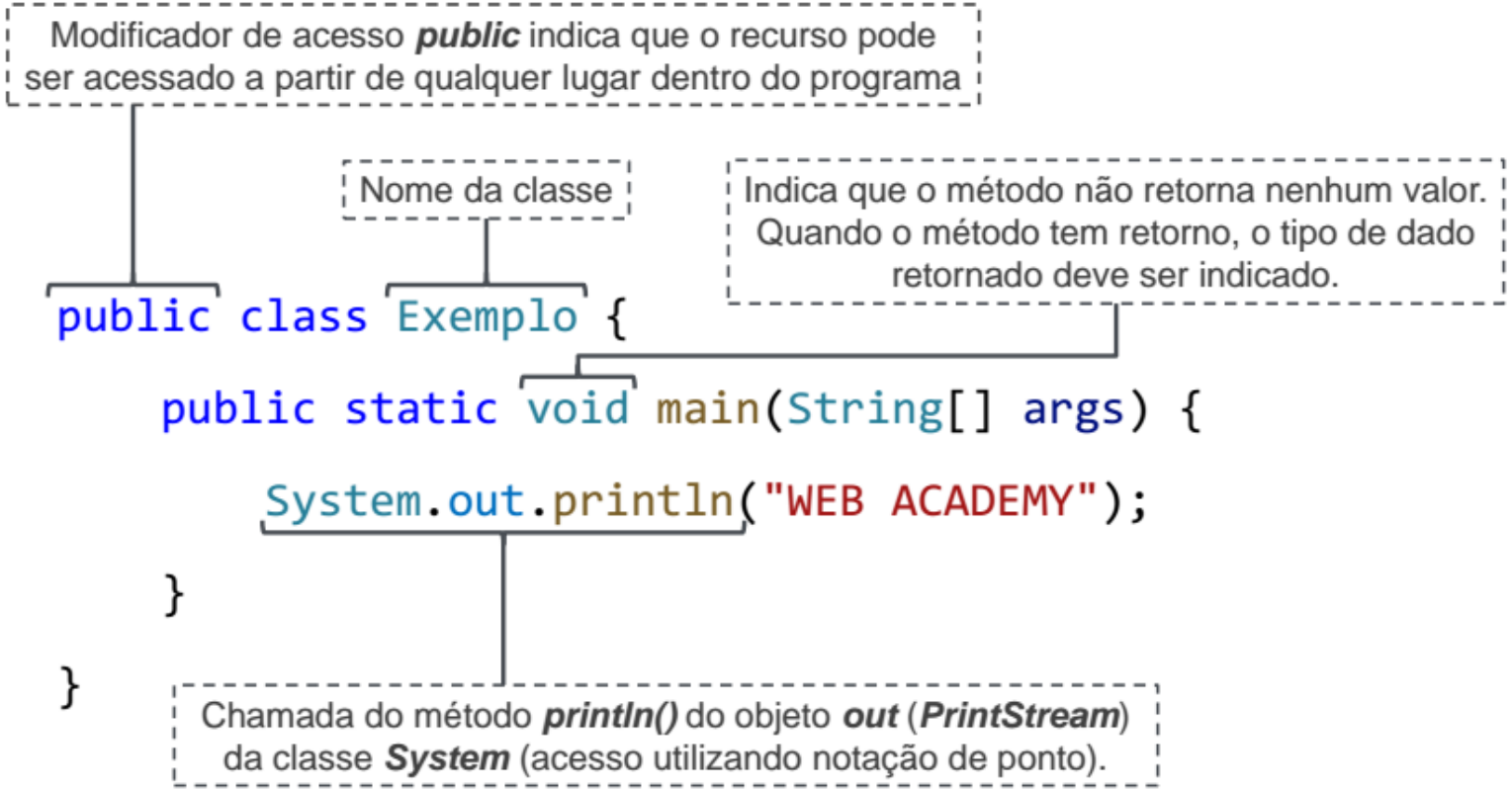
Java: exemplo

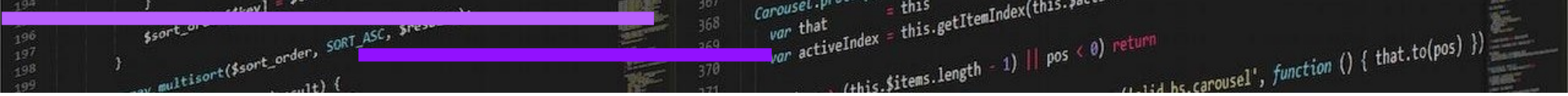
- O processo criação e execução de um aplicativo Java pode ser resumido normalmente nos seguintes passos:
  - Escrita do código-fonte (arquivo .java);
  - Compilação do programa Java em bytecodes, gerando os arquivos .class;
  - Carregamento do programa na memória pela JVM (Máquina Virtual Java);
  - Verificação de bytecode pela JVM;
  - Execução do programa pela JVM.

```
public class Exemplo {

    public static void main(String[] args) {

        System.out.println("WEB ACADEMY");

    }

}
```

```
# javac Exemplo.java

# java Exemplo

WEB ACADEMY
```

Java: anatomia





Java: modificadores de acesso

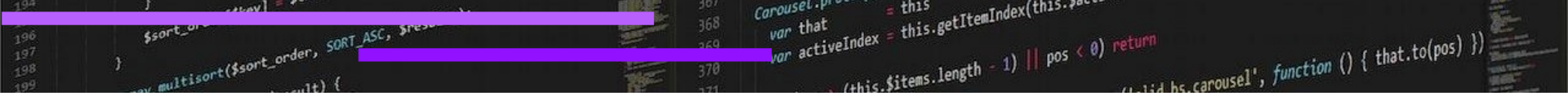
- **public**
  - Permite que a classe, método ou variável seja acessado por qualquer código em **qualquer lugar**.
- **private**
  - Permite que a classe, método ou variável seja acessado somente **dentro da própria classe** onde foi definido.
- **protected**
  - Permite que a classe, método ou variável seja acessado **dentro da própria classe, subclasses e outras classes no mesmo pacote**.
- **default** (ou **package**-private)
  - Permite que a classe, método ou variável seja acessado somente **dentro do mesmo pacote**.

Java: tipos de dados

- Java é uma linguagem de tipagem **forte** e **estática**, portanto, não permite operações diretas entre tipos diferentes e requer que todas a variáveis tenham um tipo.
- Tipos primitivos: boolean, char, byte, short, int, long, float, double.
- O tipo cadeia de caracteres (string) é um objeto da classe String.

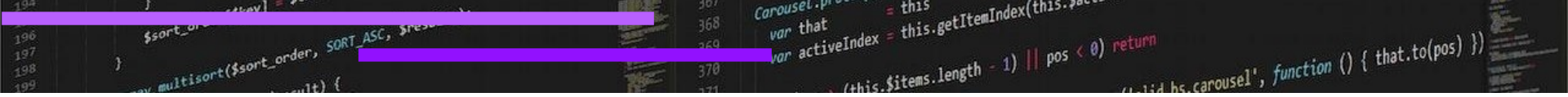
```
public class Exemplo {
    public static void main(String[] args) {
        int x = 10;
        x = "WEB ACADEMY";
        mensagem = "WEB ACADEMY";
        String mensagem = "WEB ACADEMY";
        System.out.println(mensagem);
    }
}
```

```
# javac Exemplo.java
Exemplo.java:4: error: incompatible types: String
cannot be converted to int
        x = "WEB ACADEMY";
            ^
Exemplo.java:5: error: cannot find symbol
        mensagem = "WEB ACADEMY";
        ^
  symbol:   variable mensagem
  location: class Exemplo
2 errors
```



Java: casting

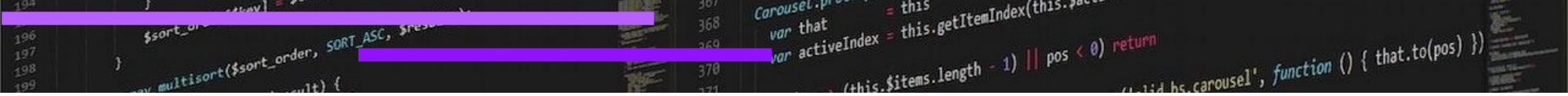
DE: \ PARA:	byte	short	char	int	long	float	double
byte	----	*Impl.*	(char)	*Impl.*	*Impl.*	*Impl.*	*Impl.*
short	(byte)	----	(char)	*Impl.*	*Impl.*	*Impl.*	*Impl.*
char	(byte)	(short)	----	*Impl.*	*Impl.*	*Impl.*	*Impl.*
int	(byte)	(short)	(char)	----	*Impl.*	*Impl.*	*Impl.*
long	(byte)	(short)	(char)	(int)	----	*Impl.*	*Impl.*
float	(byte)	(short)	(char)	(int)	(long)	----	*Impl.*
double	(byte)	(short)	(char)	(int)	(long)	(float)	----



Java: estruturas de controle

```java
int numero = 1;
String mensagem;

// if/else
if (numero == 1) {
    mensagem = "Igual a 1";
} else {
    mensagem = "Maior ou igual 2";
}
System.out.println(mensagem);

// Operador ternário
mensagem = (numero > 3) ? "Maior que 3" : "Menor ou igual a 3";
System.out.println(mensagem);
```

Condição — true — false



Java: arrays

- Arrays são estruturas de dados que permitem armazenar e manipular coleções de elementos do mesmo tipo.
- Tipos de arrays dinâmicos: ArrayList, LinkedList, Vector, Stack, Queue, Deque.

```java
// Declaração de array estático de 5 posições
int[] numeros = new int[5];

// Declaração de array dinâmico
List<Integer> numeros = new ArrayList<Integer>();

// Acessando um elemento do array estático
int numero = numeros[1];

// Acessando um elemento do array dinâmico
int numero = numeros.get(1);
```

```java
// Percorrendo arrays pelo índice
for (int i = 0; i < numeros.length; i++) {
    System.out.println(numeros[i]);
}


// Percorrendo arrays com loop for-each
for (int numero : numeros) {
    System.out.println(numero);
}
```

Depuração de apps Java no VS Code

- **Breakpoints**: pontos definidos no código onde a execução do programa é interrompida para permitir a depuração.

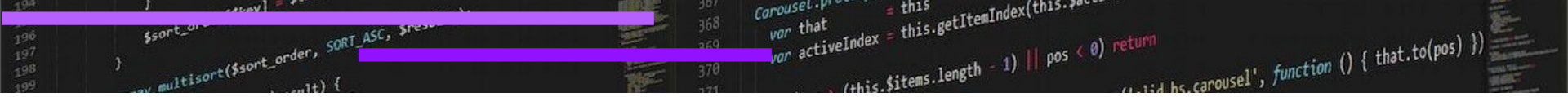
Step Out: executa o código até o final da função atual e retorna para o ponto onde a função foi chamada.

Continuar/Interromper a execução normal do programa.

Stop: encerra a execução atual do programa e sai do modo de depuração.

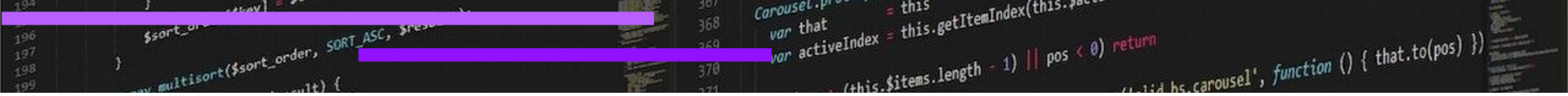
Step Over: executa uma linha de código e passa para a próxima linha sem entrar em funções chamadas na linha atual.

Step Into: executa uma linha de código e entra em funções chamadas na linha atual.



Depuração de apps Java no VS Code

- Referências úteis:
  - https://code.visualstudio.com/docs/editor/debugging
  - https://code.visualstudio.com/docs/java/java-debugging

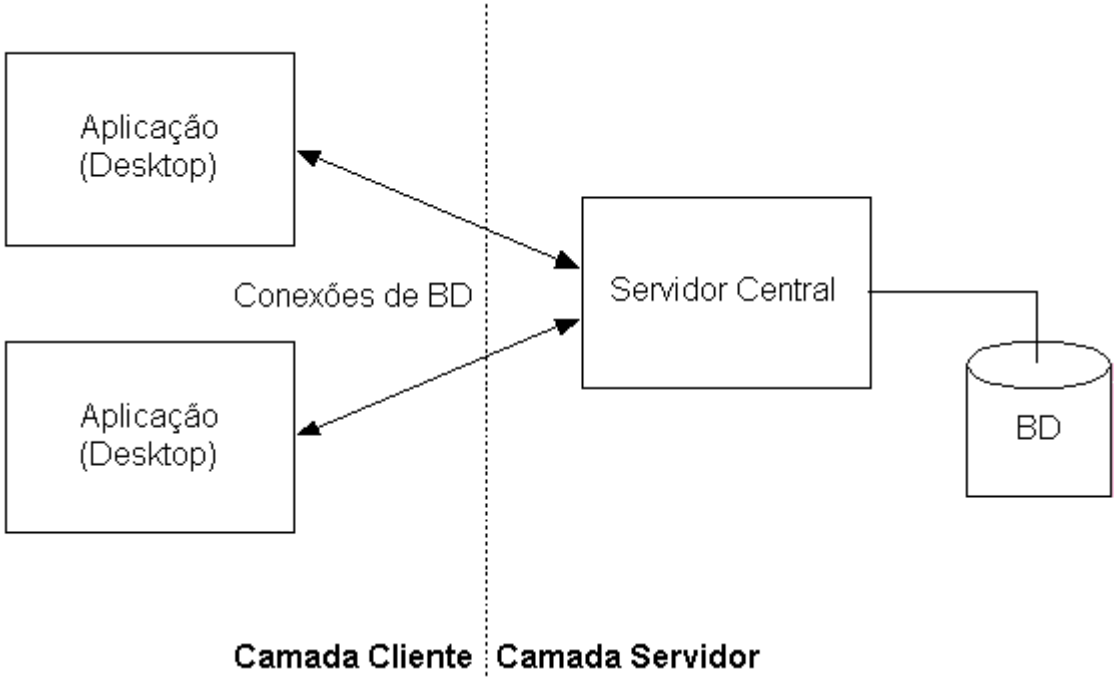


Arquitetura Cliente-Servidor

- É uma estrutura de aplicação (**arquitetura**) que distribui as tarefas e cargas de trabalho entre **fornecedores** de um recurso ou serviço (**servidores**) e **requerentes** (**clientes**).
- O **cliente é** uma aplicação que **o usuário final** interage e o **servidor** é uma aplicação que **processa as solicitações e retorna os dados ou serviços solicitados**, através de uma rede em computadores distintos, mas tanto o cliente quanto o servidor podem residir no mesmo computador.
- O **servidor compartilha recursos** com os clientes. Um **cliente não compartilha** qualquer de seus recursos. Os clientes iniciam sessões de comunicação com os servidores que aguardam requisições de entrada.

Arquitetura Cliente-Servidor (2 camadas)

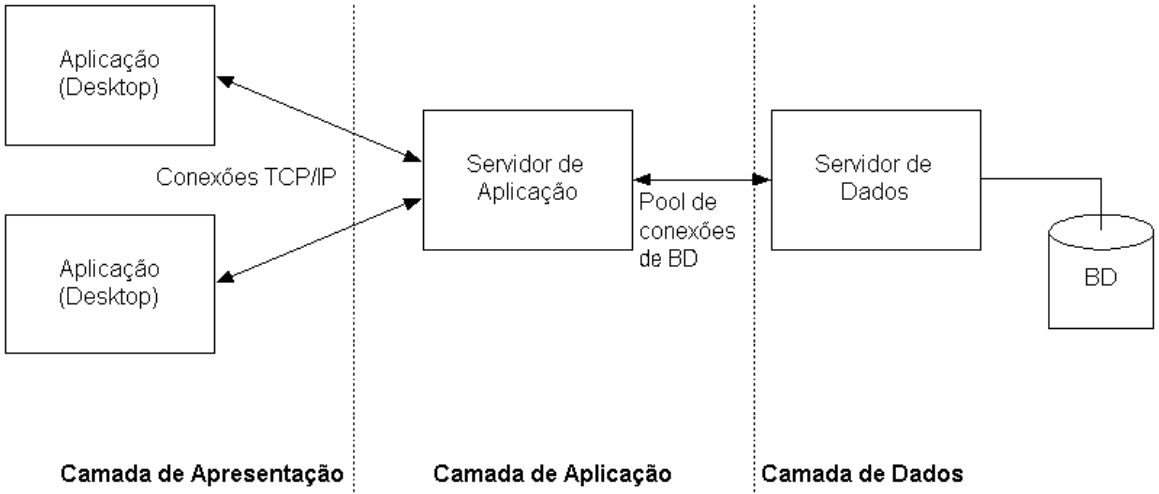
- Melhor aproveitamento dos Desktops
- Oferecer sistemas com **interfaces gráficas amigáveis**
- Integrar o desktop e os dados corporativos
- Aumentar a escalabilidade de uso de Sistemas de Informação
- Camada **cliente trata da lógica de negócio e da UI (*User Interface*)**
- Camada **servidor trata dos dados (usando um SGBDs)**



Fonte: http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/j2ee/html/intro/intro.htm

Arquitetura Cliente-Servidor (3 camadas)

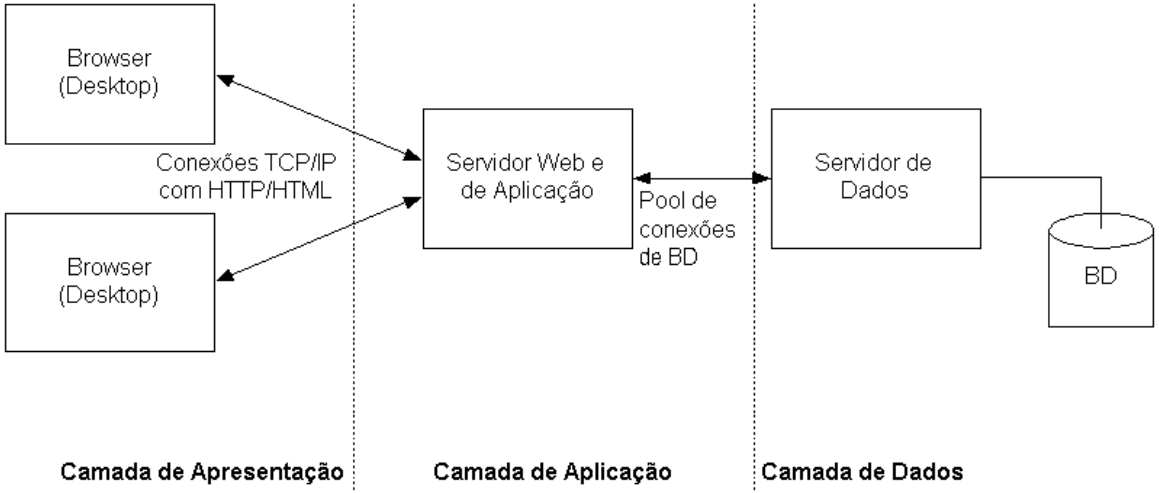
- Problemas de manutenção foram reduzidos, pois mudanças nas camadas de aplicação e de dados não necessitam de novas instalações no desktop
- Observe que a**s camadas são lógicas**
- Fisicamente, **várias camadas podem executar na mesma máquina**
- **Quase sempre, há separação física de máquinas**



Fonte: http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/j2ee/html/intro/intro.htm

Arquitetura Cliente-Servidor Web (3 camadas)

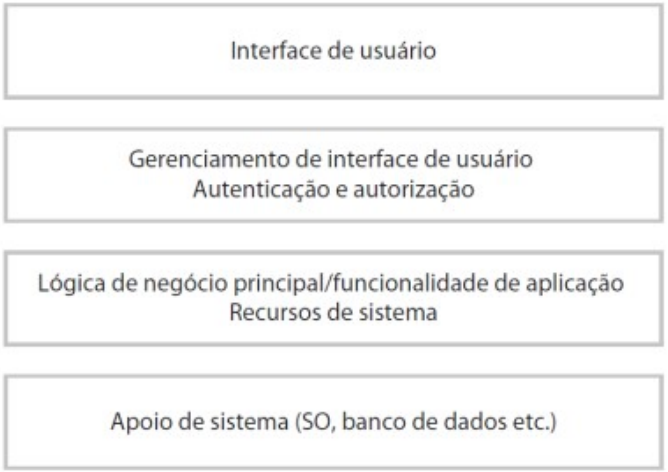
- Conceito de Intranet
- A camada de **aplicação se quebra em duas: Web e Aplicação**
- Evitamos instalar qualquer software no desktop e portanto, problemas de manutenção
- Evitar instalação em computadores de clientes, parceiros, fornecedores, etc.



Fonte: http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/j2ee/html/intro/intro.htm

Modelo em camadas

- Modelo em camadas é um dos **padrões arquiteturais mais usados**.
- As **classes são organizadas em módulos** de maior tamanho, chamados de camadas.
- As camadas são **dispostas de forma hierárquica**, onde uma camada somente pode usar serviços da camada imediatamente inferior.

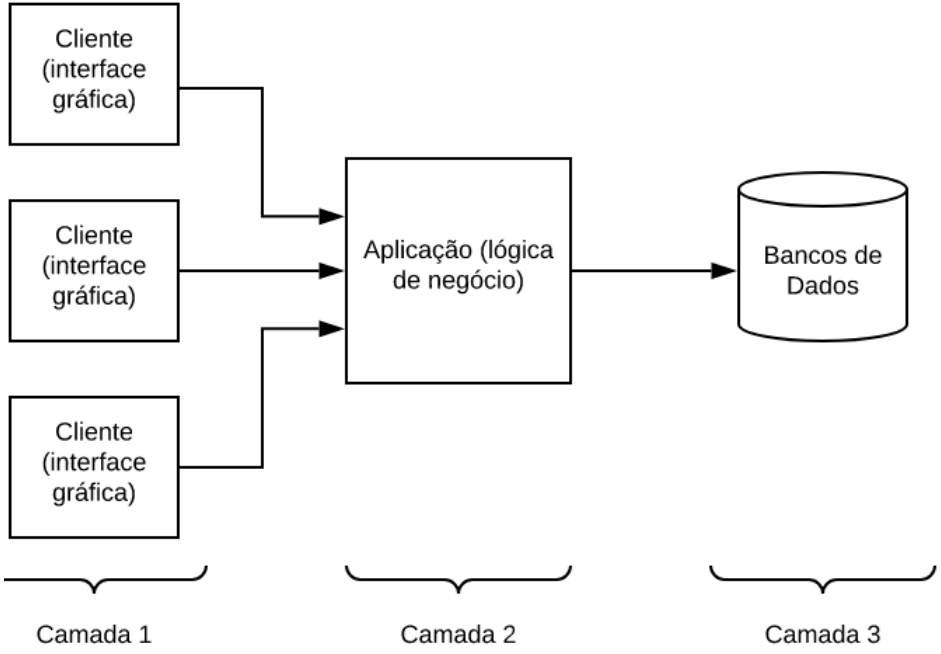


Fonte: SOMMERVILLE, 2011.

- **Particiona a complexidade** envolvida no desenvolvimento de um sistema **em componentes menores** (as camadas), e disciplina as dependências entre essas camadas.

Modelo em três camadas

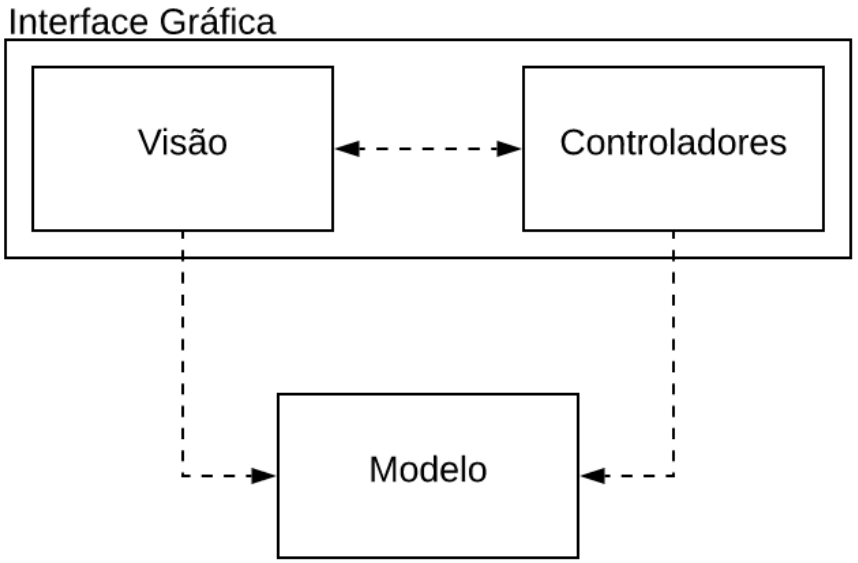
- Comum na construção de **sistemas de informação corporativos**.
  1. **Interface com o Usuário**, responsável por toda interação com o usuário;
  2. **Lógica de Negócio**, que implementa as regras de negócio do sistema;
  3. **Banco de Dados**, armazena os dados manipulados pelo sistema.



Fonte: (VALENTE, 2020)

Arquitetura MVC (Model-View-Controller)

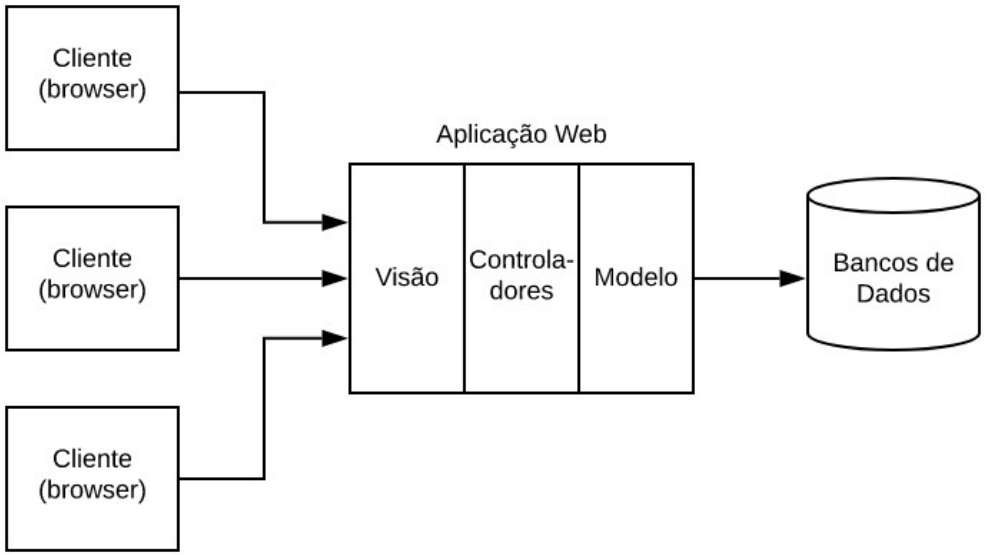
- **Visão**: responsável pela apresentação da interface gráfica do sistema, incluindo janelas, botões, menus, barras de rolagem, etc.
- **Controladores**: tratam e interpretam eventos gerados por dispositivos de entrada.
- **Modelo**: armazenam os dados manipulados pela aplicação, sem qualquer dependência com as outras camadas.



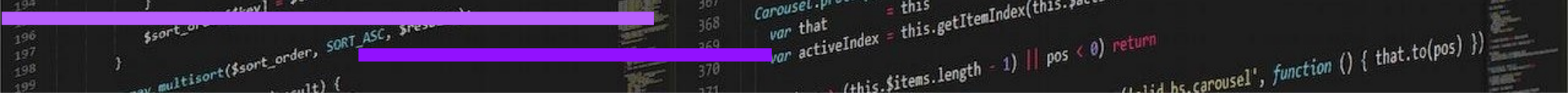
Fonte: (VALENTE, 2020)

Diferença entre MVC e três camadas

- MVC surgiu no final da década de 70, para ajudar na construção de interfaces gráficas, pode ser usado na implementação da camada de interface.
- O modelo em três camadas surgiu na década de 90. A camada de interface executa na máquina dos clientes, a de negócio em um servidor de aplicação. E, por fim, temos o banco de dados.
- No início dos anos 2000, os sistemas Web se popularizaram e o termo MVC começou a ser usado por *frameworks*: **visão**, composta por páginas HTML; **controladores**, que processam uma solicitação e geram uma nova visão como resposta e **modelo**, que é a camada que persiste os dados em um banco de dados.

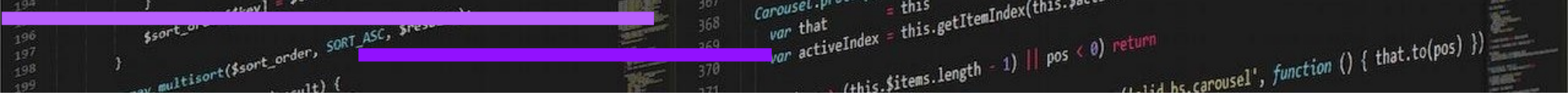


Fonte: (VALENTE, 2020)



Vantagens de arquiteturas MVC

- **Favorece a especialização do trabalho de desenvolvimento.** Por exemplo, pode-se ter desenvolvedores trabalhando na interface gráfica, e desenvolvedores de classes de modelo que não precisam lidar com aspectos da interface gráfica.
- **Permite que classes de Modelo sejam usadas por diferentes visões.** Uma mesma informação tratada nas classes de modelo pode ser apresentada de formas (visões) diferentes.
- **Favorece testabilidade.** É mais fácil testar objetos não relacionados com a implementação de interfaces gráficas.



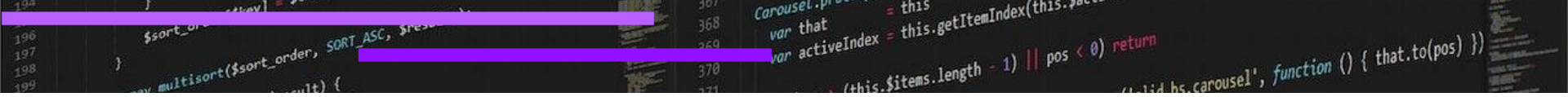
Arquitetura em camadas e pacotes Java

- **Pacotes organizam classes relacionadas**, dividindo o código em módulos lógicos que tornam mais fácil gerenciar projetos complexos.
- O nome do pacote corresponde ao caminho relativo à raiz do diretório que armazena os arquivos fonte. Exemplo: se a raiz é "**/src**", o pacote "**br.ufac.sgcm**" pode ser armazenado no diretório "**/src/br/ufac/sgcm**".

```java
package br.ufac.sgcm;

public class Exemplo {
   // corpo da classe
}
```

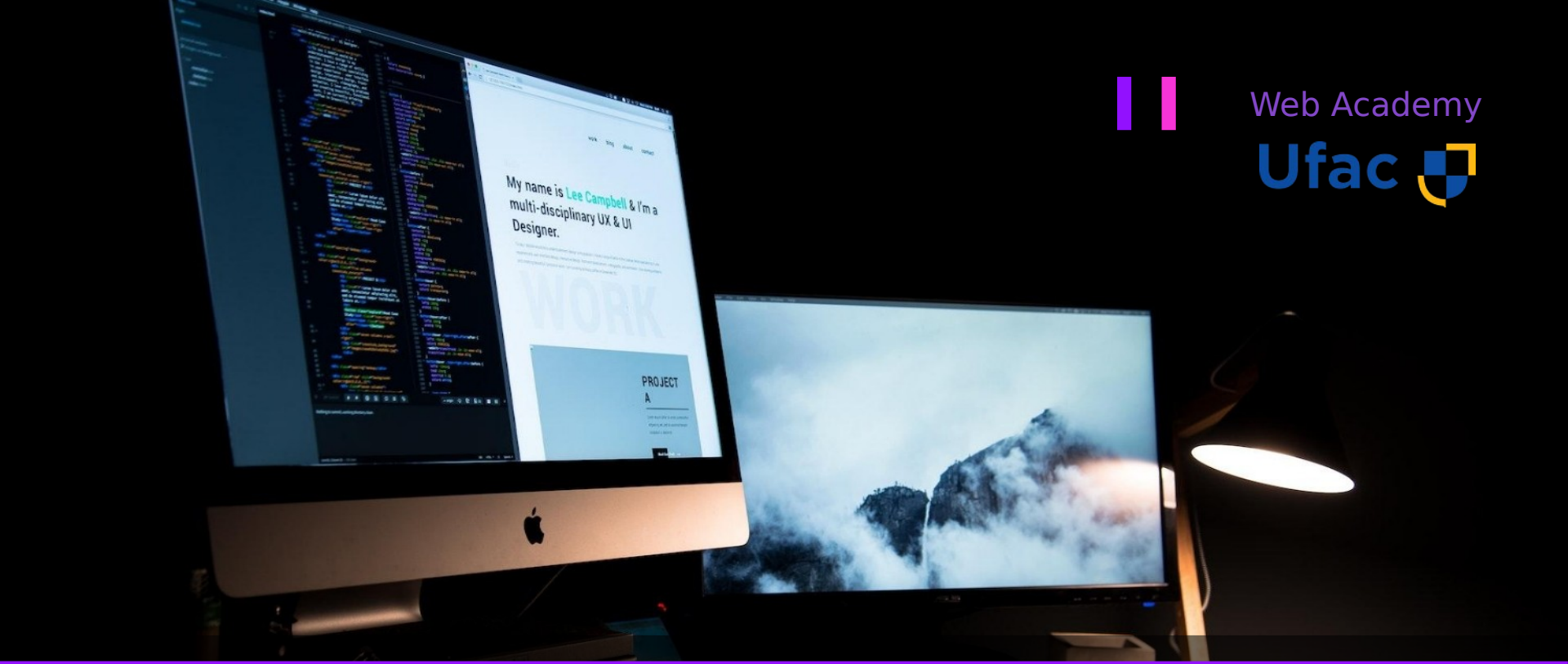
```java
import br.ufac.sgcm.Exemplo;

public class OutroExemplo {
   public static void main(String[] args) {
      Exemplo objeto = new Exemplo();
   }
}
```

Não é necessário usar a instrução **import** para acessar classes do mesmo pacote.



Arquitetura em camadas e pacotes Java

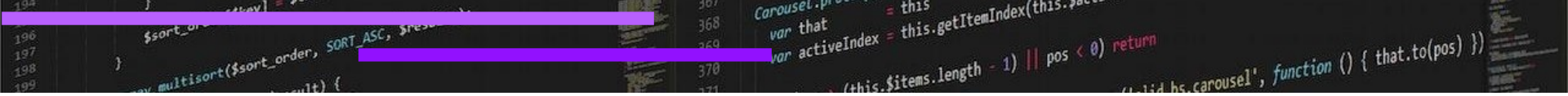
Camada (pacote)	Descrição
src\main\java\br\ufac\sgcm\model	modelos de objetos
src\main\java\br\ufac\sgcm\dao	acesso a dados e operações de banco de dados
src\main\java\br\ufac\sgcm\controller	controladores de interface do usuário (lógica de negócio)
src\main\webapp	recursos da interface do usuário



Web Academy

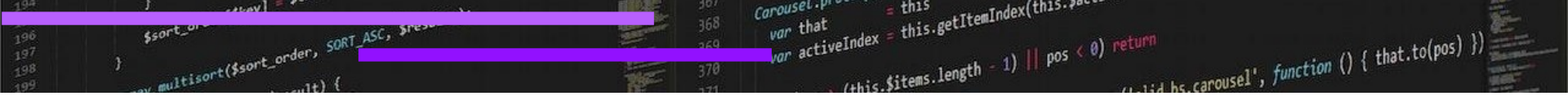
Ufac

Java e Programação Orientada a Objetos



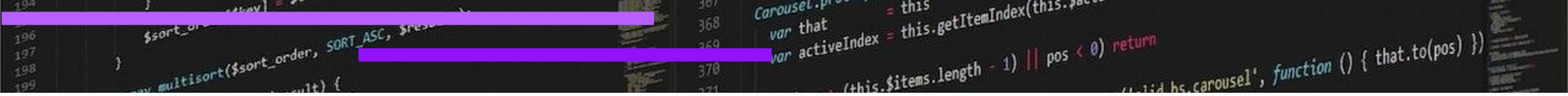
Programação Orientada a Objetos (POO)

- **É um método de programar** que ajuda na organização e resolve muitos problemas enfrentados pela programação procedural.
- Usa **tipos de dados personalizados.**
- Em vez de programar apenas com tipos de dados primitivos, podemos construir **novos tipos de dados.**
- Baseia-se fundamentalmente no conceito de **classes e objetos.**
- Os objetos que se comunicam por **troca de mensagens** enviadas e recebidas pelos métodos.



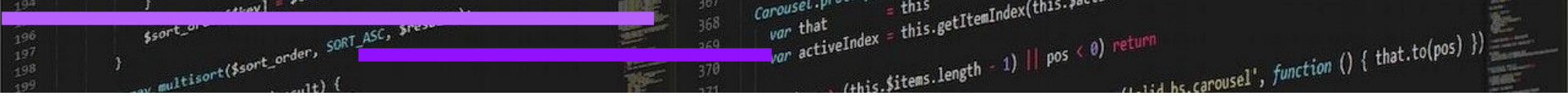
POO – Vantagens

- Fornece estrutura modular para a construção de programas.
- O software se torna mais fácil de manter.
- **Reutilização** de código
  - Desenvolver mais rápido
  - Objetos podem ser reutilizados em aplicação diferentes
- **Encapsulamento**
  - Não é necessário conhecer a implementação interna de um objeto para poder usá-lo



POO – Abstração

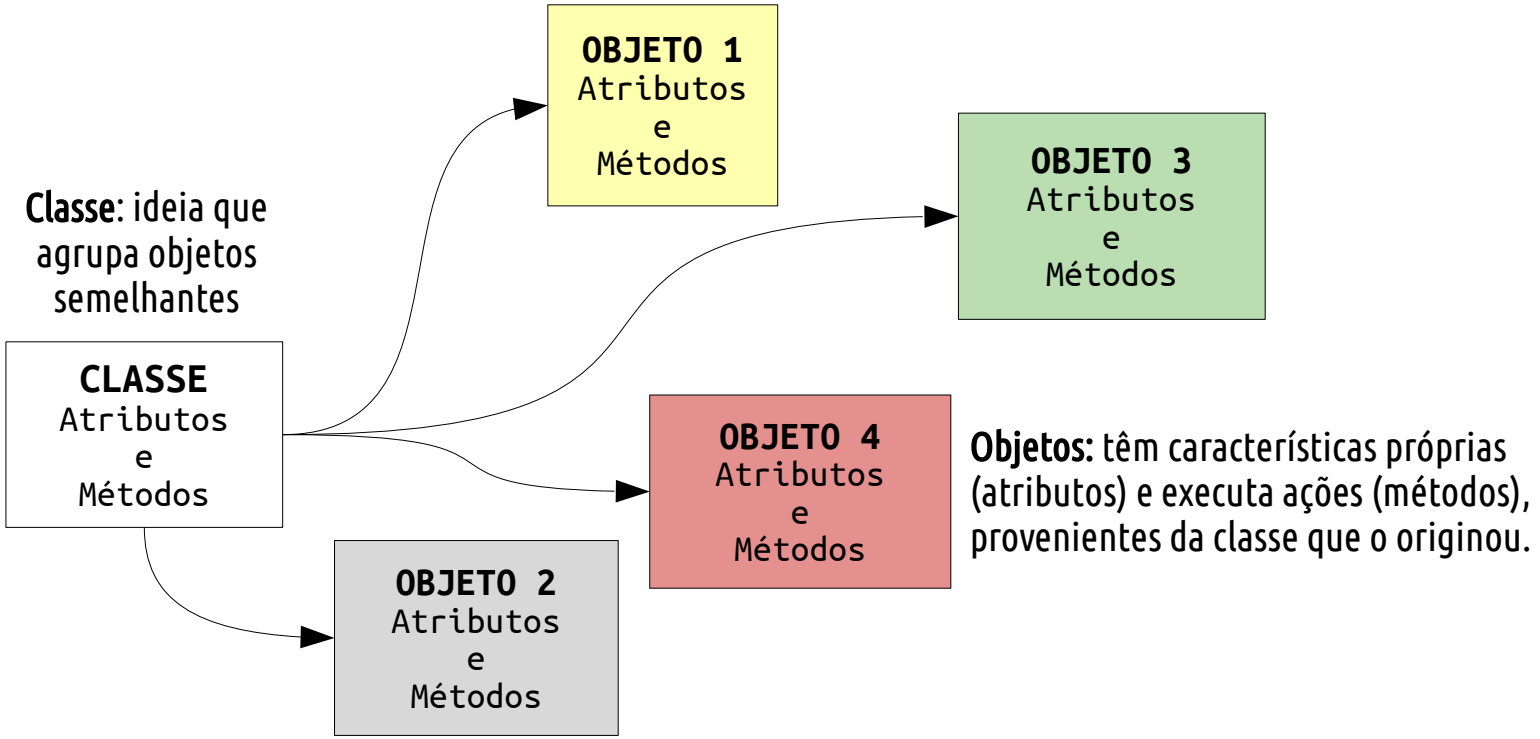
- Abstrair em orientação a objetos é selecionar objetos que queremos representar a partir do contexto em que se situam e representar somente as **características que são relevantes** para o problema em questão.
- Tais abstrações se comunicam entre si, por meio de troca de **mensagens.**

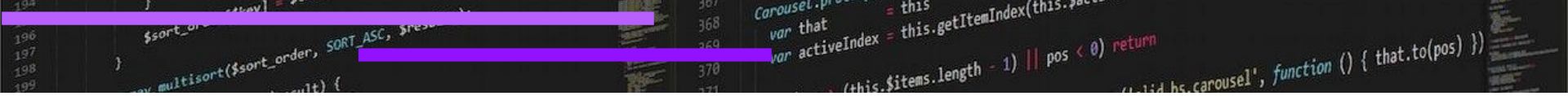


POO – Mensagens

- Mensagem é um **sinal de um objeto a outro**, requisitando um serviço, usando uma operação programada no objeto chamado.
- Quando uma mensagem é recebida, uma operação é invocada no objeto chamado.
- Podem ser resultados de fórmulas matemáticas, acionamento de eventos, regra de negócio, etc.

POO – Classes e Objetos

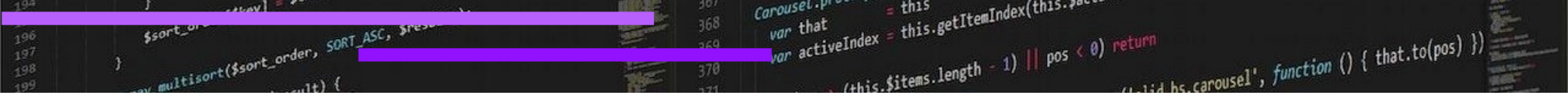




POO – Classes e Objetos

- **Classe**:
  - Estrutura que abstrai um conjunto de objetos com **características e comportamentos semelhantes**.
  - **POJO** (**P**lain **O**ld **J**ava **O**bject): define uma classe simples, sem recursos especiais.
  - **Tipo personalizado de dados**, ou seja, molde para a criação de objetos.
- **Objeto**:
  - Instância ou **modelo derivado de uma classe**, que pode ser manipulado pelo programa.
  - Representam **entidades do mundo real**, como: carros, contas, pessoas, recursos computacionais, etc.

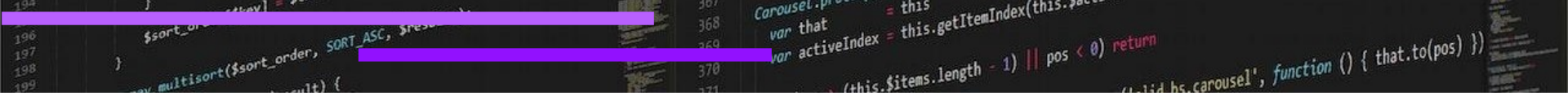
```
public class Pessoa { // Classe
    private String nome;
    private String email;
    public String getNome() {}
    public void setNome(String nome) {}
    public String getEmail() {}
    public void setEmail(String email) {}
}
public class Exemplo {
    public static void main(String[] args) {
        Pessoa p = new Pessoa(); // Objeto
    }
}
```



POO – Encapsulamento

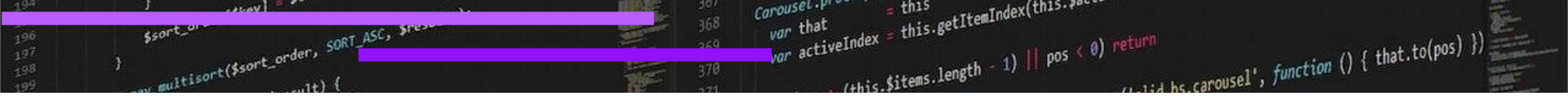
- A ideia de encapsular é, **'proteger' de forma organizada** todos os membros de uma classe: os atributos e os métodos (*getters* e *setters*) do sistema.
- Não é sinônimo de ocultar informações, pois a restrição de acesso é apenas parte do conceito.

```
public class Pessoa {

    private String nome;
    private String email;

    public String getNome() {}
    public void setNome(String nome) {}
    public String getEmail() {}
    public void setEmail(String email) {}

}
```



POO – Encapsulamento

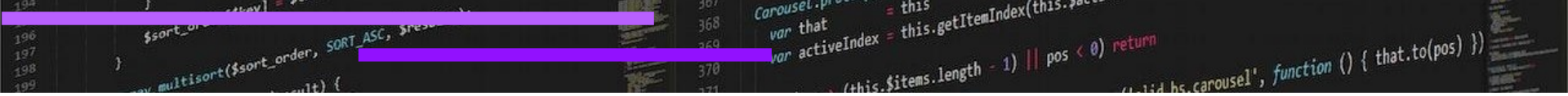
- Encapsular é **fundamental para mudanças**: não precisamos mudar uma regra de negócio em vários lugares, mas sim em apenas um único lugar, já que essa regra está encapsulada.
- O conjunto de métodos públicos de uma classe é também chamado de **interface da classe**, pois esta é a única maneira a qual você se comunica com seus objetos.
- As mesmas regras de acesso aos atributos valem para os métodos. É comum, e faz sentido, que **os atributos sejam privados e quase todos seus métodos sejam públicos**. Desta forma, toda conversa de um objeto com outro é feita por troca de mensagens, isto é, acessando seus métodos.



POO – Herança

- Mecanismo que permite criar novas classes, **aproveitando as características da classe**.
- Promove **reaproveitamento** do código existente.
- Java não permite herança múltipla apenas **herança simples**.

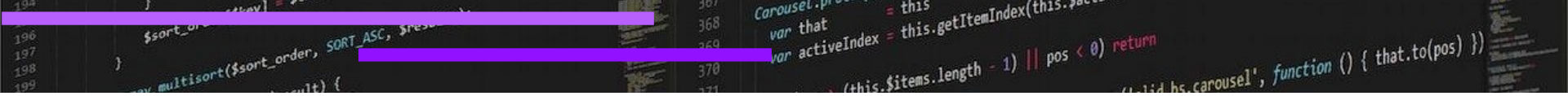
```
public class Pessoa { // Superclasse
    private String nome;
    private String email;
    public String getNome() {}
    public void setNome(String nome) {}
    public String getEmail() {}
    public void setEmail(String email) {}
}
public class Aluno extends Pessoa { // Subclasse
    private int matricula;
    public int getMatricula() {}
    public void setMatricula(int matricula) {}
}
```



POO – Polimorfismo

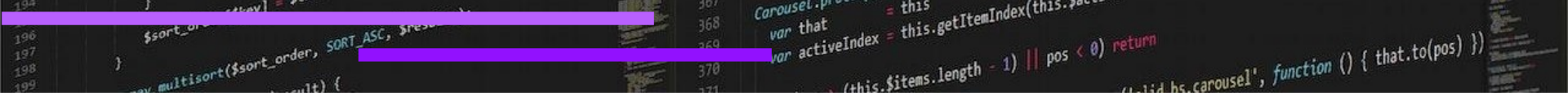
- É capacidade de um objeto poder ser referenciado de várias formas.
- Permite que os programas processem objetos que compartilham a mesma superclasse **como se todos fossem objetos da superclasse**.
- Uma forma de implementar polimorfismo é através de **classes abstratas**, que não podem ser instanciadas, servindo de base para outras classes.

```
public abstract class Quadrilatero {
    public abstract double calcularArea();
}
public class Quadrado extends Quadrilatero {
    private double lado;
    public Quadrado(double lado) {
        this.lado = lado;
    }
    public double calcularArea() {
        return this.lado * this.lado;
    }
}
```



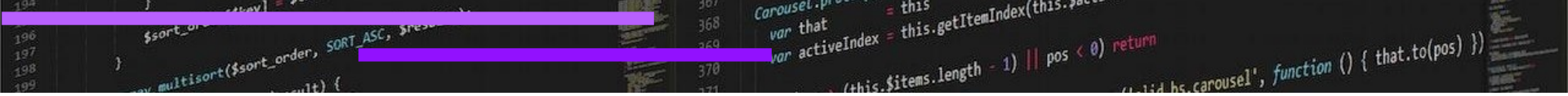
POO – Classes Abstratas

- Uma **Classe Abstrata** é considerada um **projeto** para outras classes, ou seja, é um tipo especial de classe que **não pode ser instanciada**.
- Permite **especificar um conjunto de métodos** que devem ser implementados em qualquer classe filha construída a partir da classe abstrata.
- Uma classe abstrata deve conter **um ou mais métodos abstratos.**
- Um **método abstrato** é um método que possui uma declaração, mas **não possui uma implementação.**



POO – Classes Abstratas

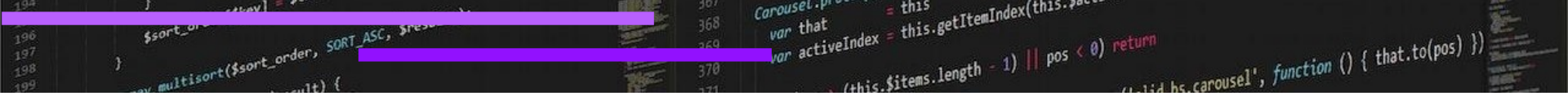
- Caso os **métodos abstratos não sejam implementados nas classes filhas**, um erro será lançado durante a execução do programa
- Para implementar um método abstrato em uma classe filha, basta definir o método **com o mesmo nome e assinatura na classe filha**. A implementação do método deve seguir a lógica específica da classe filha
- Além dos métodos abstratos, **uma classe abstrata também pode ter métodos concretos**, ou seja, métodos que já possuem uma implementação padrão. Esses métodos podem ser sobrescritos nas classes filhas, se necessário.



POO – Polimorfismo

- Em Java, outra forma de implementar o polimorfismo é por meio de **interfaces**.
- Uma interface define as **operações que uma classe será obrigada a implementar**.
- Uma classe pode implementar **várias interfaces**.

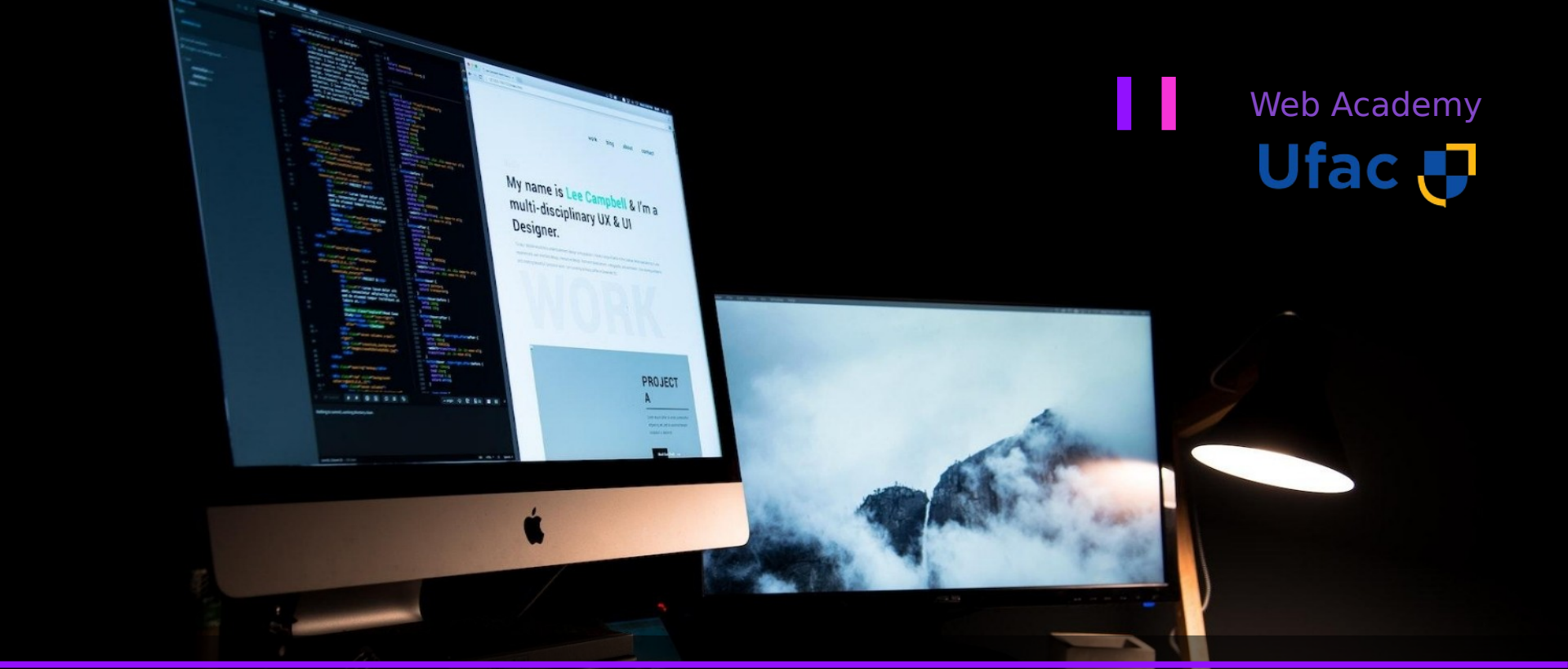
```java
public interface Quadrilatero {
    double calcularArea();
}
public class Quadrado implements Quadrilatero {
    private double lado;
    public Quadrado(double lado) {
        this.lado = lado;
    }
    public double calcularArea() {
        return this.lado * this.lado;
    }
}
```



POO – Sobrescrita e sobrecarga de métodos

- **Sobrescrita**: um método na subclasse possui o **mesmo nome, tipo de retorno e parâmetros** que um método na superclasse.
- **Sobrecarga**: ocorre quando dois ou mais métodos na mesma classe têm o mesmo **nome e tipo de retorno, mas parâmetros diferentes**.

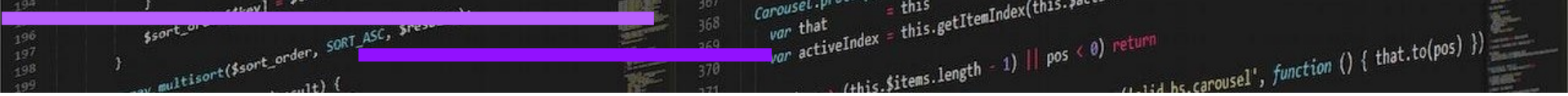
```
public abstract class Quadrilatero {
    public abstract double calcularArea();
}
public class Quadrado extends Quadrilatero {
    // Sobrescrita do método calcularArea()
    @Override
    public double calcularArea() {
        return this.lado * this.lado;
    }
    // Sobrecarga do método calcularArea()
    public double calcularArea(double diagonal) {
        return (diagonal * diagonal) / 2;
    }
}
```



Web Academy

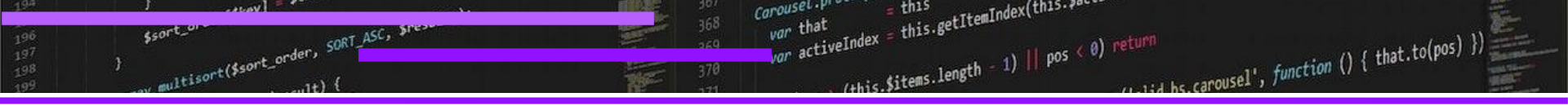
Ufac

JDBC (Java DataBase Connectivity)



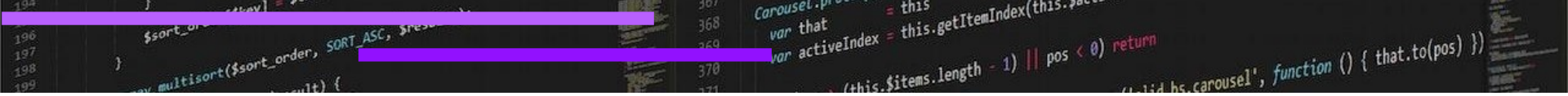
Maven

- O Apache Maven é uma ferramenta de **gerenciamento de projetos Java**.
- O Maven organiza todas as informações do projeto em um único arquivo: o **pom.xml**.
- O Maven realiza o **build** do projeto, ou seja, conforme dependências são requisitadas, o POM é atualizado. O projeto Maven pode possuir módulos e cada módulo pode ter seu respectivo POM sem perder a organização e hierarquia do projeto principal.



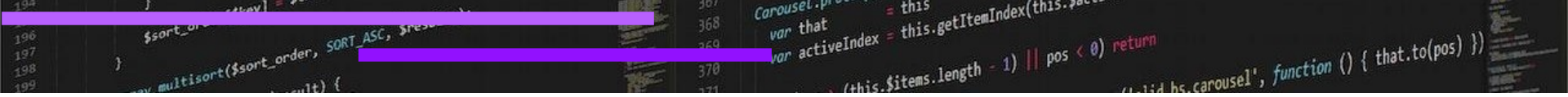
Maven

- O Maven conta com um recurso chamado **archetype**, que permite criar toda a estrutura de um projeto automaticamente. Existem vários tipos de archetypes disponíveis, entre eles:
  - **maven-archetype-webapp**: cria a estrutura de uma aplicação web básica;
- Para criar o projeto precisamos informar:
  - groupId: O nome da organização ao qual pertence esse projeto, possui o mesmo padrão de nomenclatura de pacotes (br.ufac.sgcm)
  - artifcatId: O nome do projeto (sgcm)
  - version: A versão do nosso projeto, caso não seja colocado nenhum valor o Maven irá utilizar o valor padrão que é 1.0-SNAPSHOT (1.0)



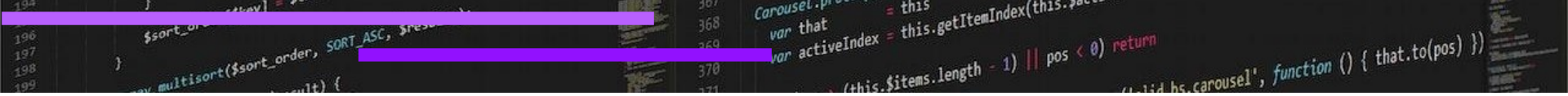
Maven – pom.xml

- O arquivo pom.xml contém todas as configurações que o Maven necessita para interagir corretamente com o projeto.
- Conteúdo do arquivo pom.xml
  - Coordenadas do projeto, ou seja, os dados que identificam o projeto, como groupid, artifactId e version.
  - Propriedades do projeto, ou seja, informações de *encondig* e também a versão do Java.
  - Dependências de nosso projeto.
  - Informações de *build* que dizem como o projeto deve ser compilado pelo Maven.



Maven – configuração de bibliotecas

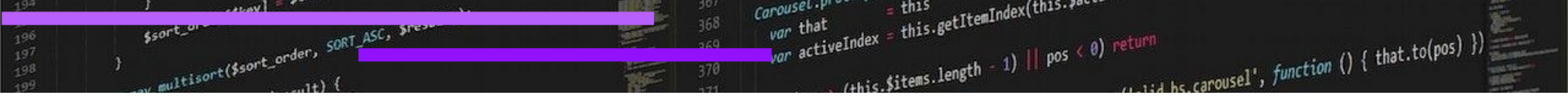
```
<dependencies>
    <dependency>
        <groupId>mysql</groupId>
        <artifactId>mysql-connector-java</artifactId>
        <version>8.0.32</version>
    </dependency>
</dependencies>
```



Java Beans

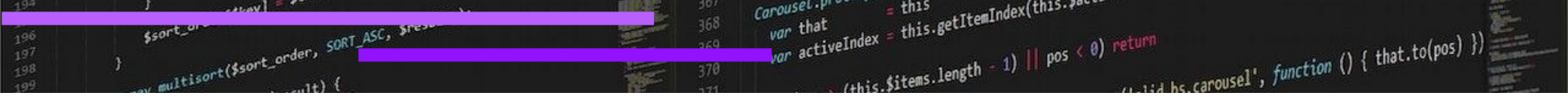
- Classes padronizadas que encapsulam características de objetos seguindo **um conjunto de convenções**, podendo ser utilizadas **para representar entidades do banco de dados** em projetos Java.
  - Atributos privados.
  - Acesso por meio dos métodos *getters* e *setters*.
  - Construtor sem argumentos.
  - Implementa a interface *Serializable*.

```java
// Classe (Java Bean)
public class Pessoa implements Serializable {
  private String nome; // Atributo privado
  public Pessoa() {} // Construtor
  public String getNome() { // Getter
    return nome;
  }
  public void setNome(String nome) { // Setter
    this.nome = nome;
  }
}
```



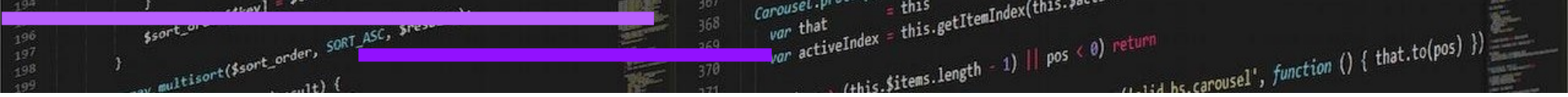
JDBC

- O **JDBC** (**J**ava **D**ata**B**ase **C**onnectivity) consiste de um conjunto de classes e interfaces que dão suporte a execução de comandos **SQL**;
  - Favorece a portabilidade de aplicações Java, que podem ser independentes de plataforma e **SGBD.**
- Um aplicação poderia trocar o **SGBD** sem necessidade de mudanças significativas no código.
- A API JDBC fornece mecanismos para:
  - Carregar (em tempo de execução) o driver de um determinado SGDB;
  - Registrar esse driver no gerenciador de drivers (JDBC Driver Manager);
  - Criar conexões;
  - Executar instruções SQL.



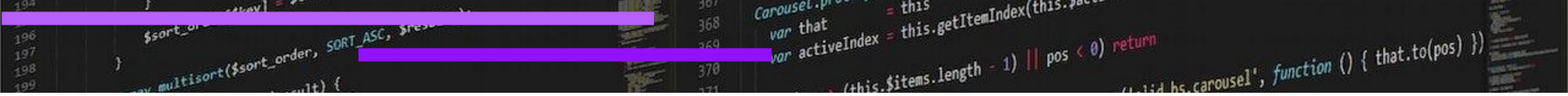
JDBC - Usando a API

- Uma aplicação JDBC acessa a fonte de dados usando um **DriverManager**;
- Esta classe requer uma aplicação para carregar um driver específico, usando uma URL para a classe que contém o driver;
- A conexão é criada usando o método estático **getConnection** do **DriverManager**, passando três parâmetros: a URL para o Banco, o usuário e a senha;
  - Connection con = DriverManange.getConnection();
- Formato da URL depende do fabricante.
- As chamadas dos métodos devem usar blocos protegidos (try...catch), pois geram exceções.



JDBC - Exemplos de URLs

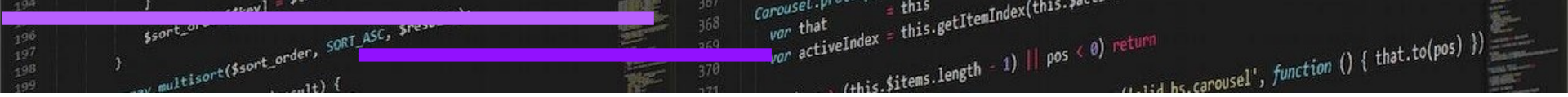
- MySQL
  - com.mysql.cj.jdbc.Driver (ClassName)
  - jdbc:mysql://nomeDoHost/nomeDoBanco
- Oracle
  - oracle.jdbc.driver.OracleDriver (ClassName)
  - jdbc:oracle:thin:@nomeDoHost:numeroDaPorta:nomeDoBanco



JDBC - Operações CRUD

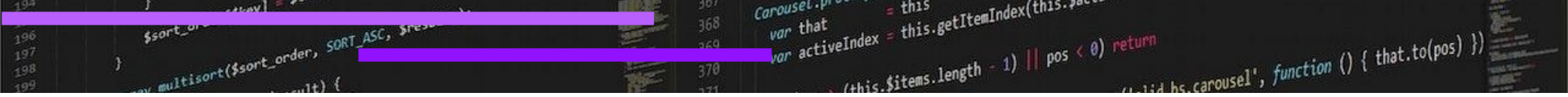
- **CRUD** é um acrônimo para **quatro** operações básicas de manipulação de dados.
- Essas operações são essenciais para qualquer aplicação que utilize banco de dados.

	Operação	Instrução SQL
C	Create	INSERT
R	Read	SELECT
U	Update	UPDATE
D	Delete	DELETE



JDBC - SQL para operações CRUD

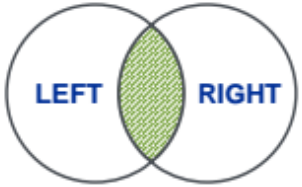
- Create:
  - **INSERT INTO** nome_tabela (coluna1, coluna2, ...) **VALUES** (valor1, valor2, ...);
- Read:
  - **SELECT** * **FROM** nome_tabela;
- Update:
  - **UPDATE** nome_tabela **SET** coluna1 = valor1, coluna2 = valor2, ... **WHERE** condição;
- Delete:
  - **DELETE FROM** nome_tabela **WHERE** condição;



JDBC - Execução de instruções SQL

Método	Descrição	Retorna
execute()	Executa qualquer instrução SQL	TRUE/FALSE
executeQuery()	Normalmente usado para instruções SELECT	ResultSet
executeUpdate()	Usado para as demais instruções (INSERT, UPDATE, DELETE, CREATE, DROP, etc.)	Número de registros afetados

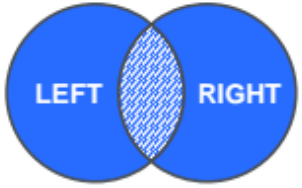
JDBC - Execução de instruções SQL



INNER JOIN retorna apenas as linhas que têm correspondência em ambas as tabelas (ou seja, onde a condição de junção é verdadeira).

LEFT JOIN retorna todas as linhas da tabela à esquerda e as correspondentes da tabela à direita. Valores nulos são retornados se não houver correspondência na tabela à direita. As linhas da tabela à esquerda são sempre incluídas no resultado.

RIGHT JOIN é semelhante ao LEFT JOIN, mas retorna todas as linhas da tabela à direita e as correspondentes da tabela à esquerda. Se não houver correspondência na tabela à esquerda, o resultado contém NULL nos valores da tabela à esquerda.

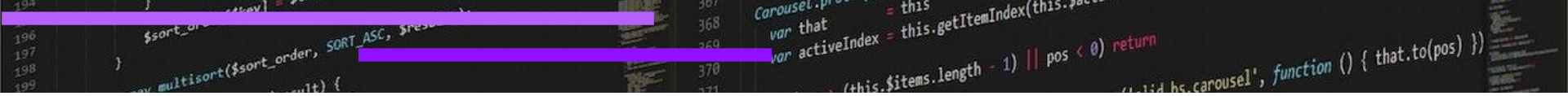


FULL JOIN retorna todas as linhas de ambas as tabelas, incluindo aquelas sem correspondência em uma ou em ambas as tabelas. Se não houver correspondência em uma tabela, o resultado conterá NULL para as colunas daquela tabela.

Web Academy

Ufac

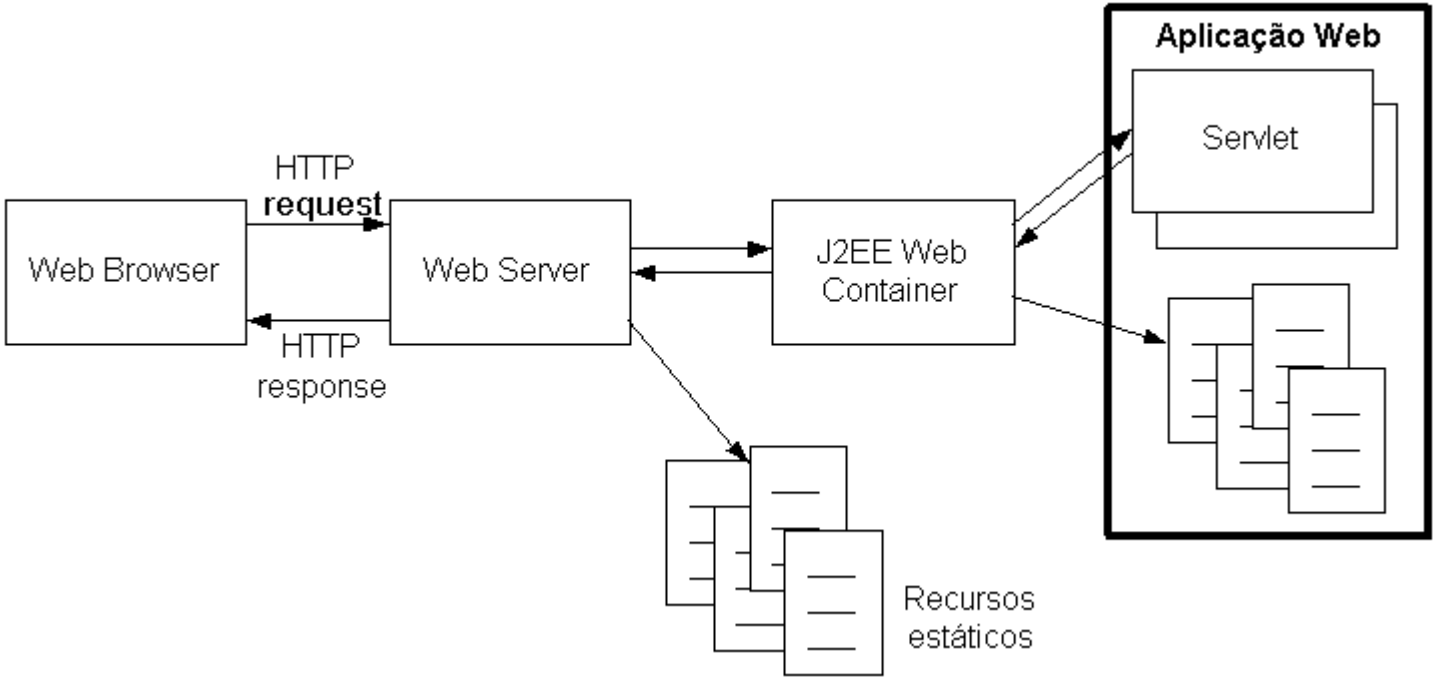
Servlets e JSP



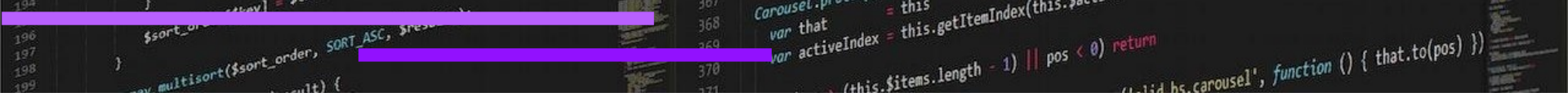
Servlets

- Servlet é **uma classe Java**, que consegue gerar páginas dinâmicas para a camada de apresentação de aplicações web.
- O principal objetivo é **receber chamadas HTTP**, sendo **processada** e **devolvida uma resposta para o cliente**.
- O servlet pode ser carregado ou executado através por um servidor de aplicação web (**Tomcat**), conhecido como “Container”. Isso acontece, porque os Servlets não possuem um método main().
- Os servlets trabalham juntamente com a tecnologia Java Server Pages (JSP).

Visão geral do funcionamento de servlets

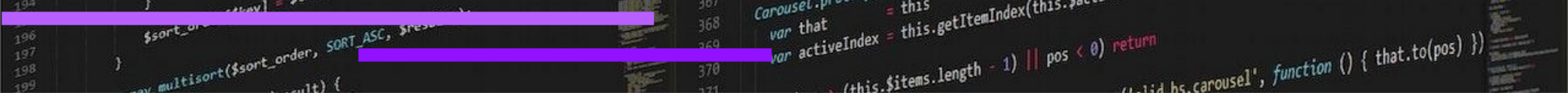


Fonte: http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/daca/html/servlet/html/intro.htm



Estrutura de um projeto web em Java

- **src/** - código-fonte Java que gera os servlets e outras classes (.java);
- **target/** - armazenamento temporário da classes compiladas (.class);
- **webapp/** - conteúdo acessível pelo cliente (html, jsp, imagens, css, etc.);
- **webapp/WEB-INF/** - arquivos de configuração do projeto;
- **webapp/WEB-INF/lib/** - bibliotecas necessárias para a aplicação web (.jar);
- **webapp/WEB-INF/classes/** - armazena arquivos compilados (.class).



Servlet – Configuração do pom.xml

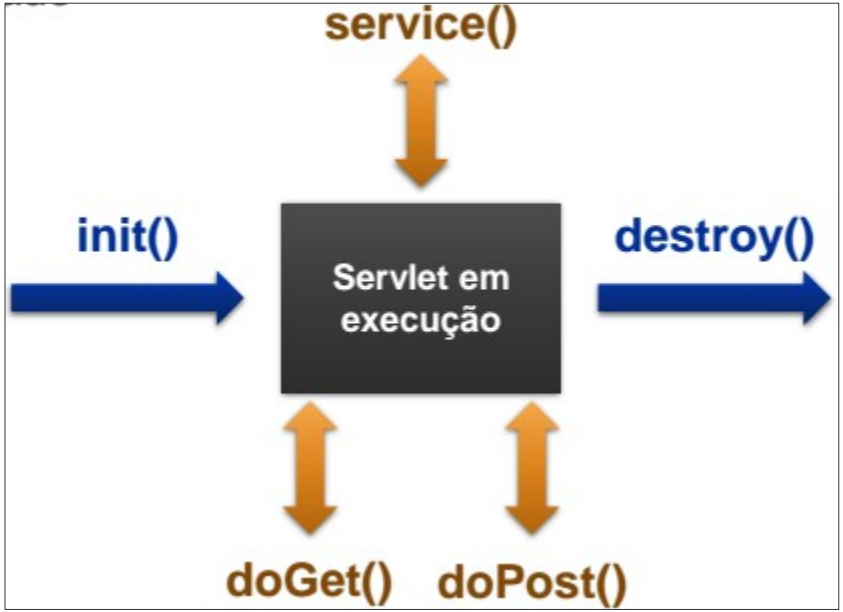
```
<dependencies>
    <dependency>
        <groupId>jakarta.servlet</groupId>
        <artifactId>jakarta.servlet-api</artifactId>
        <version>6.0.0</version>
        <scope>provided</scope>
    </dependency>
</dependencies>
```

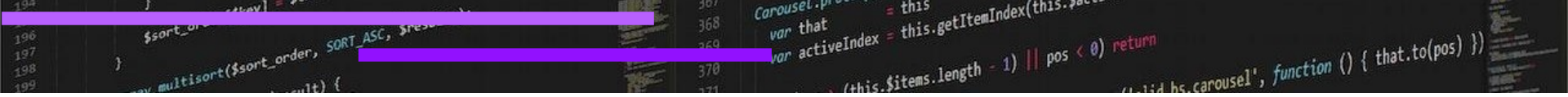
Exemplo de Servlet

```java
public class PrimeiroServlet extends HttpServlet {
    @Override
    public void service(ServletRequest req, ServletResponse res)
            throws ServletException, IOException {
        PrintWriter saida = res.getWriter();
        saida.println("<html>");
        saida.println("<head>");
        saida.println("<title>Primeiro Servlet</title>");
        saida.println("</head>");
        saida.println("<body>");
        saida.println("<h1>Exemplo de Servlet</h1>");
        saida.println("</body>");
        saida.println("</html>");
    }
}
```

Ciclo de vida de servlets

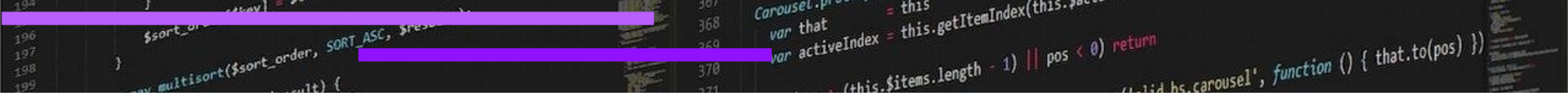
- O ciclo de vida de um servlet é determinado por três métodos principais:
  - **init()**: executado quando o container inicia o servlet;
  - **service()**: utilizado para gerenciar as requisições (em conjunto com outros métodos como o **doGet** e **doPost**);
  - **destroy()**: chamado quando o container encerra o servlet.





Deployment da aplicação web em Java

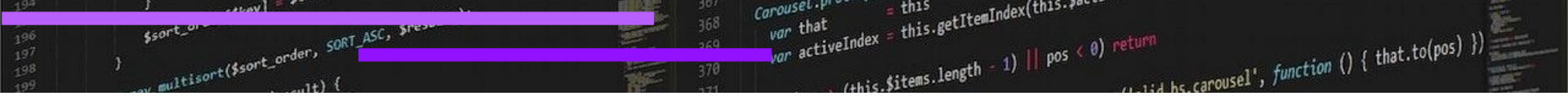
- Aplicações web em Java são distribuídas no formato **WAR** (**W**eb **AR**chive).
- O arquivo contém todos os componentes necessários para o funcionamento da aplicação.
- O **servidor de aplicação** (Tomcat) identifica todos os servlets presentes no pacote WAR e **faz a chamada do método init() para cada servlet**.
- Um arquivo de configuração **descritor** (web.xml) **indica ao servidor de aplicação a existência de servlets**.



Descritor web.xml

- Documento XML que armazena informações de configuração e de implantação de uma aplicação web Java.
- Localizado no diretório **WEB-INF**.

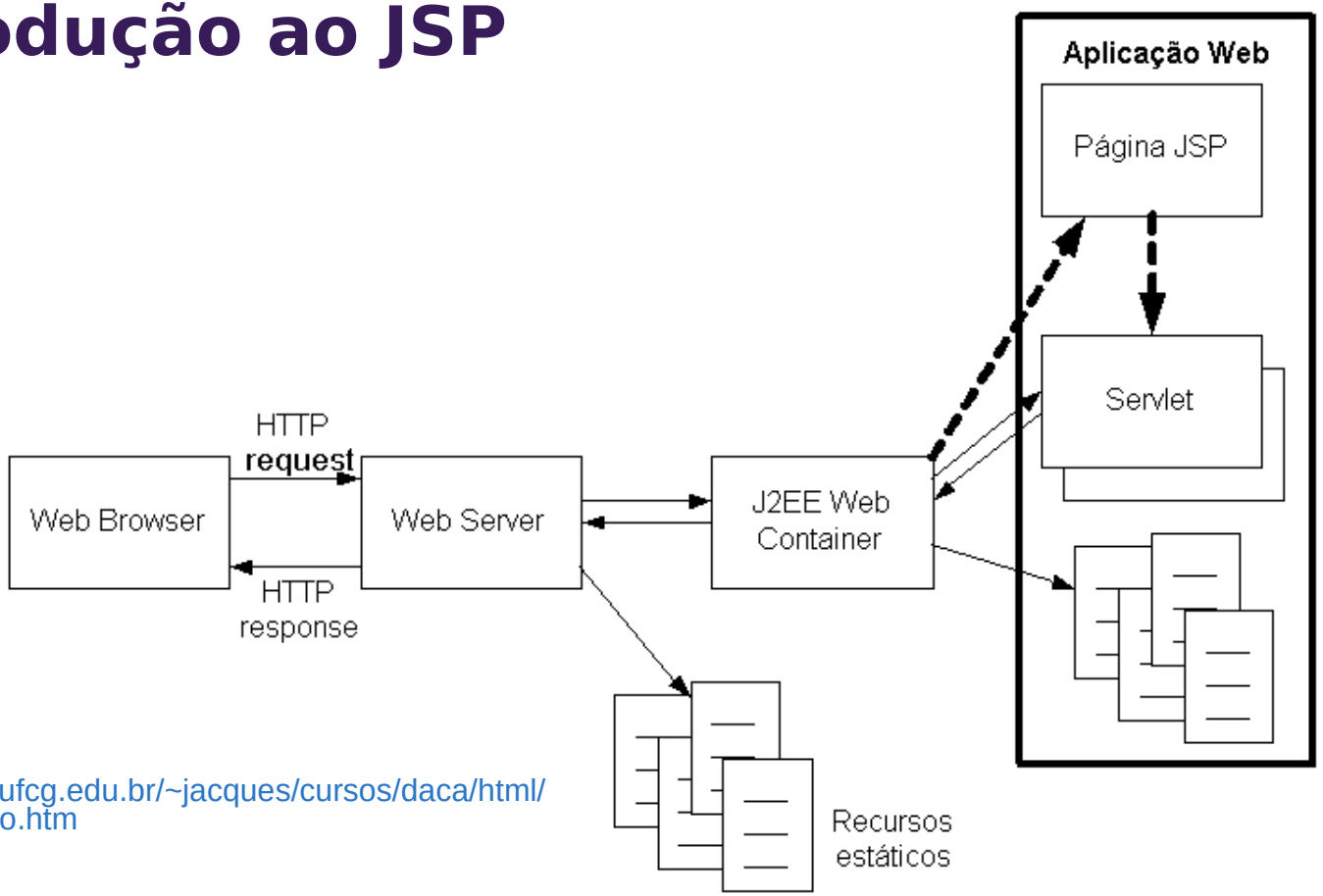
```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<web-app xmlns="https://jakarta.ee/xml/ns/jakartaee"
         xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
         xsi:schemaLocation="https://jakarta.ee/xml/ns/jakartaee
         https://jakarta.ee/xml/ns/jakartaee/web-app_6_0.xsd“
         version="6.0">
    <display-name>Primeiro Servlet</display-name>
    <description>Exemplo de um servlet.</description>
    <servlet>
        <servlet-name>PrimeiroServlet</servlet-name>
        <servlet-class>br.ufac.sgcm.PrimeiroServlet</servlet-class>
    </servlet>
    <servlet-mapping>
        <servlet-name>PrimeiroServlet</servlet-name>
        <url-pattern>/primeiroServlet</url-pattern>
    </servlet-mapping>
</web-app>
```



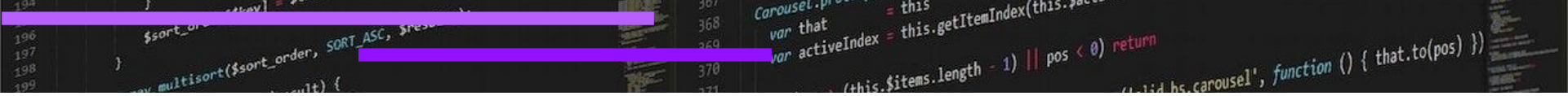
Introdução ao JSP

- **Jakarta Server Pages (JSP)** é a tecnologia que a facilita a criação de conteúdo dinâmico para Web utilizando a linguagem Java;
- **Separa a apresentação da lógica de negócio**, funcionando como um mecanismo de template;
- Permite a separação da **aplicação web em camadas**, o que facilita a manutenção e evolução do código.
- O mesmo código Java pode ser utilizado com um front-end feito em Swing (desktop), por exemplo, e também em JSP (web).

Introdução ao JSP



Fonte:
http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/daca/html/servlet/html/intro.htm



HTML e JSP

```html
<!DOCTYPE html>
<html>
    <head>
        <title>Título</title>
    </head>
    <body>
        <p>Conteúdo</p>
    </body>
</html>
```

```jsp
<!DOCTYPE html>
<html>
    <head>
        <title>Título</title>
    </head>
    <body>
        <%
            String nome = "Daniel";
        %>
        <p><%= nome %></p>
    </body>
</html>
```

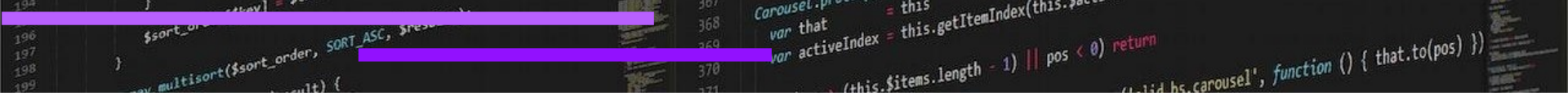
HTML e JSP

```
<!DOCTYPE html>
<html>
    <head>
        <title>Título</title>
    </head>
    <body>
        <p>Conteúdo</p>
    </body>
</html>
```

```
<!DOCTYPE html>
<html>
    <head>
        <title>Título</title>
    </head>
    <body>
        <%
            String nome = "Daniel";
        %>
        <p><%= nome %></p>
    </body>
</html>
```

Scriplets

Exibe valor na página



Diretivas

- Diretivas são utilizadas para enviar mensagens ao contêiner que controla as páginas JSP, e podem ser de 3 tipos:
- **page**: define um conjunto de propriedades de uma página JSP.

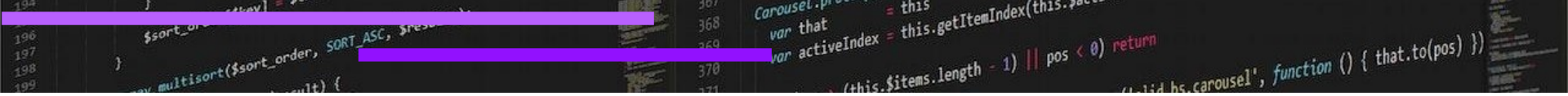
```
<%@ page pageEncoding="UTF-8" %>
<%@ page import="java.util.List" %>
```

- **taglib**: amplia o conjunto de tags que o JSP pode interpretar.

```
<%@ taglib uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" prefix="c" %>
```

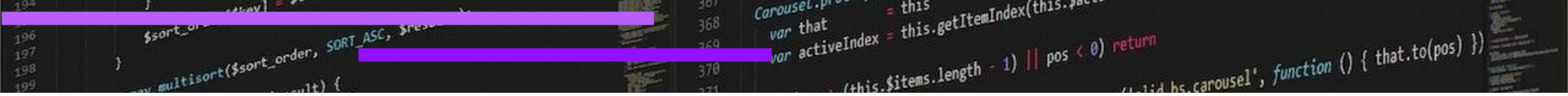
- **include**: insere o conteúdo de um arquivo na página JSP.

```
<%@ include file="pagina.jsp" %>
```



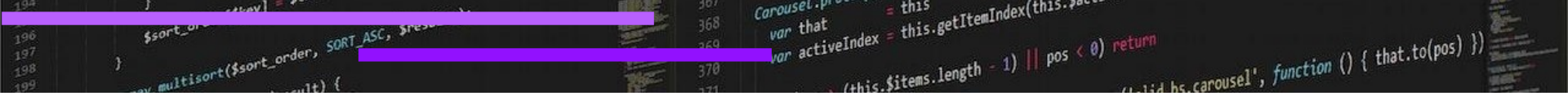
Ações-padrão

- Usadas para manipular páginas:
  - **<jsp:include>**
    - inclui dinamicamente algum recurso no JSP
  - **<jsp:forward>**
    - encaminha o processamento para outro recurso
  - **<jsp:param>**
    - especifica algum parâmetro para as outras ações
- Usadas para manipular classes Bean:
  - **<jsp:useBean>**
    - permite o JSP usar uma instância de um Bean
  - **<jsp:setProperty>**
    - define uma propriedade na instância do Bean
  - **<jsp:getProperty>**
    - obtém o valor de uma propriedade na instância do Bean



Objetos implícitos

Objeto	Tipo	Descrição
request	jakarta.servlet.ServletRequest	Dados da requisição (incluindo os parâmetros)
response	jakarta.servlet.ServletResponse	Dados da resposta a uma requisição.
pageContext	jakarta.servlet.jsp.PageContext	Informações de contexto de uma página JSP.
session	jakarta.servlet.http.HttpSession	Dados da sessão criada para cada cliente.
application	jakarta.servlet.ServletContext	Dados compartilhadas por todas as páginas JSP da aplicação.
out	jakarta.servlet.jsp.JspWriter	Controle o fluxo de saída (escrever na página JSP)
config	jakarta.servlet.ServletConfig	Acesso as configurações do servlet.
page	java.lang.Object	Instância da página que processa a requisição atual.
exception	java.lang.Throwable	Erros (ou exceções) não capturados.



Referências

- DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. **Java**: Como Programar. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2016. 968 p.
- ORACLE; ECLIPSE FOUNDATION (ed.). **Jakarta Server Pages Specification**. [S. l.], 2023. Disponível em: https://jakarta.ee/specifications/pages/3.1/jakarta-server-pages-spec-3.1.html
- ORACLE; ECLIPSE FOUNDATION (ed.). **Jakarta Servlet Specification**. [S. l.], 2023. Disponível em: https://jakarta.ee/specifications/servlet/6.0/jakarta-servlet-spec-6.0.html
- MARCO TULIO VALENTE. **Engenharia de Software Moderna**: Princípios e Práticas para Desenvolvimento de Software com Produtividade, 2020. Disponível em: https://engsoftmoderna.info/
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2011


Web Academy
Ufac
My name is Lee Campbell & I'm a multi-disciplinary UX & UI Designer.
WORK
PROJECT A

Obrigado!