# Projeto CRUD com Spring Boot

## Objetivo Geral: Tutorial de Criação de Projetos CRUD com Spring Boot

*Conteúdo:*

1. Instalação das Ferramentas necessárias
2. Criação de Componentes Spring Boot
3. Anexando o CRUD ao projeto

*Metodologia e Estratégia:*

1. Aula expositiva dialogada com apoio de tutorial;
2. Exercícios de aplicação.

**O que é Spring Boot?**

Para quem ainda não ouviu falar, o Spring Boot é uma ferramenta que nasceu a partir do Spring, um framework desenvolvido para a plataforma Java baseado nos padrões de projetos, inversão de controle e injeção de dependência.

Embora o Spring framework tenha sido criado justamente com o intuito de simplificar as configurações para aplicações web, ele não atendeu 100% as expectativas do mercado ao ser lançado, já que as configurações seguiam grandes e complexas demais.

Sendo assim, um novo projeto foi acrescentado ao framework para mudar esse jogo e abstrair toda a complexidade que uma configuração completa pode trazer: o Spring Boot.

Apresentando um modelo de desenvolvimento mais simples e direto, esse framework foi determinante para que o uso do ecossistema Spring decolasse.

No geral, ele fornece a maioria dos componentes necessários em aplicações em geral de maneira pré-configurada, possibilitando uma aplicação rodando em produção rapidamente, com o esforço mínimo de configuração e implantação.

Em outras palavras, podemos entender o Spring Boot como um template pré-configurado para desenvolvimento e execução de aplicações baseadas no Spring.

**Como startar o Spring Boot?**

Agora que você já sabe mais sobre o Java Spring Boot, chegamos à pergunta que não quer calar: como começar a utilizar este framework?

Bom, para iniciar a criação do projeto, recomendamos o uso de um facilitador disponibilizado pelo próprio Spring: o Spring Initializr. Com ele, é possível habilitar os módulos desejados em seu projeto em poucos cliques.

No final, a página irá gerar um projeto Maven ou Gradle pré-configurado e com todos os componentes solicitados especificados, bastando ao desenvolvedor começar a trabalhar com a codificação.

Para usar o Spring Initializr, basta acessar https://start.spring.io/ e inserir as informações necessárias sobre projeto, como:

- Tipo de projeto que será utilizado (Maven ou Gradle);
- Linguagem que será usada no desenvolvimento back-end;
- Qual a versão do Spring Boot você pretende utilizar;
- Grupo da aplicação;
- Lista das dependências que o projeto irá usar.

Após finalizar o preenchimento, basta clicar no botão “Generate Project” para o Spring Initializr realizar a configuração e download de projeto em formato zip.

Na sequência, será preciso descompactar o arquivo e importá-lo para o IDE ou Editor de Código Fonte da sua preferência, para que você possa enfim iniciar o desenvolvimento.

Essa sequencia também pode ser feita no VS Code com a instalação da extenção Spring Boot Extension Pack, poderá sem aberta diretamente pelo Editor de Códigos.

Criando um Projeto em Spring Boot

Classe Model – e a classe eu será a base do nosso projeto, nela deve conter todas os atributos e métodos dos objetos que serão administrados pelo banco de dados.

A classe **Funcionario** com os três atributos do diagrama de classes:

```
public class Funcionario {
	private long id;
	private String nome;
	private String email;
```

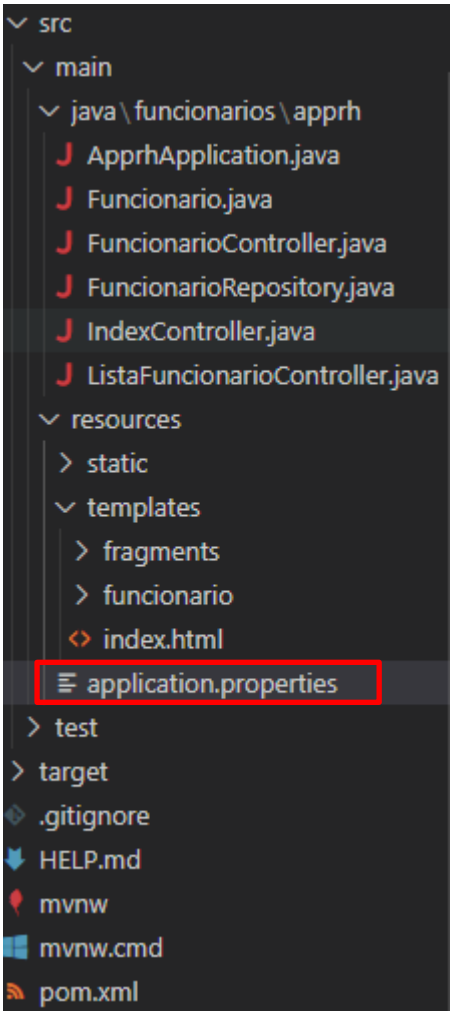
Para o acesso dos frameworks às classes que estão dentro de Models e Controllers, devem ser implementados os conceitos de encapsulamento, que é a aplicação dos métodos Getters and Setters para cada atributo de uma classe.

Para que o Model funcione precisamos incluir no POM.xml as dependecias do banco de dados e da JPA

```
</dependency>
        <dependency>
            <groupId>org.postgresql</groupId>
            <artifactId>postgresql</artifactId>
            <scope>runtime</scope>
```

```
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>org.springframework.boot</groupId>
            <artifactId>spring-boot-starter-data-jpa</artifactId>
        </dependency>
```

Após editar o arquivo pom.xml, o IDE automaticamente fará o download das dependências, sendo necessário alterar o aplication.properties conforme a figura a seguir:




```
spring.jpa.database=POSTGRESQL
spring.sql.init.platform=postgres
spring.jpa.show-sql=true
spring.jpa.hibernate.ddl-auto=update
spring.datasource.url=jdbc:postgresql://localhost:5432/postgres
spring.datasource.username=postgres
spring.datasource.password=postgres
server.port=8080
```

O que e JPA?

O Spring Data JPA é uma framework que faz parte do conjunto de projetos do Spring Data que tem como finalidade tornar a integração de aplicações Spring com a JPA (Java

Persistence API), uma de suas principais vantagens é a capacidade que o mesmo possui para criar a camada de acesso aos dados sem a necessidade de termos que implementar manualmente as famosas classes de DAO (Data Access Object).

Ajustando o Model – Criando as Entidades.

Após a implantação das dependências JPA e do BD, é necessário inserir, na classe Model, anotações para que as dependências tenham efeito na classe escolhida e esta, consequentemente, seja gravada no banco de dados. O primeiro item a ser inserido é a anotação @Entity e insere-se o pacote javax.persistence da dependência JPA.

Assim, a Classe Funcionario.java deverá ficar da seguinte forma

```java
import java.io.Serializable;
import javax.persistence.*;

@Entity
public class Funcionario implements Serializable {
    private static final long serialVersionUID = 1L;
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.AUTO)
    private long id;
    private String nome;
    private String email;

    public long getId() {
        return id;
    }

    public void setId(long id) {
        this.id = id;
    }

    public String getNome() {
        return nome;
    }

    public void setNome(String nome) {
        this.nome = nome;
    }

    public String getEmail() {
        return email;
    }

    public void setEmail(String email) {
        this.email = email;
    }
}
```

A linha @Entity é uma notação que diz ao JPA que a classe Funcionario é uma entidade, assim, o framework JPA tratará a classe Funcionario como uma classe que poderá ser persistida (armazenada em banco de dados).

Na linha “public class Funcionario implements Serializable{“, a classe Funcionario implementa a interface Serializable, que prepara a classe para os tratamentos do JPA. O JPA precisa que a classe seja transformada em binária para poder fazer a mudança de objeto para entidade e persistir o objeto como entidade no banco de dados. Por padrão, o JPA relaciona a classe Funcionario em uma tabela, também chamada Funcionario, com as colunas id, nome e email.

A anotação @Id para transformar o atributo long id em chave primária na tabela Funcionario dentro do banco de dados. A anotação @GeneratedValue(strategy = GenerationType.AUTO) tem como objetivo gerar uma chave primária automática e sequencial para cada funcionário persistido na tabela; caso não tenha essa anotação, o controle da chave primária será responsabilidade do programador.

A variável serialVersionUID do tipo long é uma propriedade dentro da classe Funcionario que fará com que o objeto Funcionario tenha uma numeração interna e única para o JPA, por isso os comandos static e final.

**Criando a Interface Repository**

O que é interface ? - A interface é um recurso muito utilizado em Java, bem como na maioria das linguagens orientadas a objeto, para “obrigar” a um determinado grupo de classes a ter métodos ou propriedades em comum para existir em um determinado contexto, contudo os métodos podem ser implementados em cada classe de uma maneira diferente. Pode-se dizer, a grosso modo, que uma interface é um contrato que quando assumido por uma classe deve ser implementado.

Para implementar a interface de integração JPA e o Model devemos criar um Aruivo Chamado FuncionarioRepository.java com os seguintes atributos:

```java
import java.util.List;

import org.springframework.data.jpa.repository.Query;
import org.springframework.data.repository.CrudRepository;


public interface FuncionarioRepository extends CrudRepository<Funcionario, Long> {
    // criado para a busca Funcionario por id ou chave primária
    Funcionario findById(long id);

    // criado para a busca Funcionario por nome
    Funcionario findByNome(String nome);
```

```
    // Busca para vários nomes Funcionários
    @Query(value = "select u from Funcionario u where u.nome like %?1%")
    List<Funcionario> findByNomes(String nome);
}
```

Por ser uma interface, não implementa código ou lógica, apenas padrões de nomes para os métodos. A lógica e o funcionamento dos métodos são criados pelo JPA, que interage com o banco de dados.

Observe que, na linha 12, ela recebe a classe Funcionario e trabalha essa mesma classe nos 3 métodos descritos na sequência. Por se tratar de uma classe em polimorfismo, que é “filha” da classe CrudRepository, o JPA implementa os métodos já criados dentro do JPA que trabalha com a seguinte regra:

OBJETO_DE_RETORNO nome_do_método(PARÂMETRO_DE_PESQUISA);

Na linha 15, o método findById(long id) retornará um objeto funcionário do banco de dados desde que localize o funcionário com o id passado via parâmetro no banco de dados.

Na linha 18, o método findByNome(String nome) retornará um objeto funcionário do banco de dados desde que nele exista este nome de funcionário.

Note que na linha 22 está sendo usada a anotação @Query, que permite inserir comandos em SQL para condições mais específicas. Na sintaxe do SQL, há a letra “u”, que representa os registros que serão recebidos como resultado da select e, na cláusula where, tem-se a veriricação de “u.nome Like”.

Nas linhas 22 e 23, por fim, tem-se um método que localiza partes do nome, passando por parâmetro o dado em like %?1%. Nesse formato, captam-se letras do nome do funcionário que são recebidas pelo parâmetro String nome. Caso exista mais de um funcionário com partes do nome com as letras informadas, é retornada uma List (lista de funcionários).

**Gravando os Valores no Banco de Dados**

Para gravar os dados da classe funcionario que está dentro do Model em um banco de dados, devem ser construídos uma view e um controller para trabalhar esses dados. A view do funcionário será uma página web, em HTML, com o nome funcionario.html e localizada no endereço “src/main/resources/templates/funcionario”.

A página funcionario.html contém um formulário básico em HTML; no entanto, na tag em realce <form method=”post”>, sem a propriedade “action” definida, o formulário enviará os dados dos campo para o próprio endereço, ou seja, para ela mesmo, e o atributo method=”post” é a forma de envio dos dados. Este formato será mapeado pelo Controller FuncionarioController desta view. O botão submit, por se tratar do front-end, terá apenas a função de envio de dados.

O código da página funcionario.html é:

```
<!doctype html>
<html lang=”pt-br” xmlns:th="http://thymeleaf.org">

<head>
    <!-- Required meta tags -->
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <!-- Bootstrap CSS -->
    <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.1.3/dist/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">
    <title>Funcionário</title>
</head>

<body>

    <div class="container">
        <h4>Cadastro de Funcionário</h4>
        <form method="post">
            <div class="form-group">
                <label>Nome</label>
                <br>
                <input type="text" name="nome" id="nome">
                <br>
                <label>Email </label>
                <br>
                <input type="text" name="email" id="email">
                <br><br>
            </div> <button type="submit" class="btn btn-primary">Enviar</button>
        </form>
    </div>
</body>

</html>
```

Já o Código para o Classe FuncionarioController.java deve ser:

```
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.stereotype.Controller;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMethod;


@Controller
public class FuncionarioController {
    @Autowired
    private FuncionarioRepository fr;

    @RequestMapping(value = "/funcionario", method = RequestMethod.GET)
```

```
    public String abrirfuncionario() {
        return "funcionario/funcionario";
    }

    @RequestMapping(value = "/funcionario", method = RequestMethod.POST)
    public String gravarfuncionario(Funcionario funcionario) {
        fr.save(funcionario);
        return "redirect:/funcionario";
    }
}
```

Na aplicação em execução para a requisição do usuário no endereço http://localhost:8080/funcionario, aparecerá a view funcionario.html, atendendo à linha 19 @RequestMapping(value = "/funcionario", method = RequestMethod.GET) e acionando o método abrirFuncionario(), que retornará a página a seguir, construída em HTML e que está dentro da pasta “src/main/resources/funcionario”.

O funcionamento desta página se dá ao ser apertado o botão “Enviar”. Com isso, a função submit do botão envia os dados do formulário para o próprio endereço da página (pois o atributo action=’ ’ não foi definido) utilizando o method=”post”. No controlador FuncionarioController, a rota @RequestMapping(value = "/funcionario", method = RequestMethod.POST) será captada e acionará o método gravarFuncionario(Funcionario funcionario), recebendo como parâmetro os dados do formulário.

No controller, a anotação @Autowired instancia a Interface “fr”, que é o repository do funcionario. Este repositório é responsável pela interação do JPA com o banco de dados. O repository foi criado quando se originou o model, como pudemos estudar anteriormente no material sobre Model da classe Funcionario.java.

A interface fr, por ser uma interface da CrudRepository, implementa diversos métodos de interações com o banco de dados, como: delete(), para deletar um registro específico; deleteAll(), para deletar todos os registros; count(), que retorna a quantidade de registros; findAll(), que busca todos os registros; findById(), para buscar o dado pela chave primária; e save(), para salvar ou editar. Essas funções já estão programadas e podem ser utilizadas nas classes do projeto. Ao aplicar a save(), que salva os dados por meio do JPA no banco de dados; a página é redirecionada para a própria página funcionario.html em requisição GET pelo comando return “redirect:/funcionario”.

**Buscando Valores**

Para consultar valores do banco de dados, considere a seguinte mudança na View index.html em “src/main/resources/templates/”. Considere também as expressões em Thymeleaf para impressão dinâmica de dados recebidos pela página via método POST.

```
<!doctype html>
<html lang=”pt-br” xmlns:th="http://thymeleaf.org">

<head>
    <!-- Required meta tags -->
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <!-- Bootstrap CSS -->
    <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.1.3/dist/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">
    <title>Buscar</title>
</head>

<body>
    <h1>Buscar</h1>
    <span th:text="${msg}"></span>
    <br>
    <br>
    <form method="post">
        Buscar : <input type="text" name="buscar" id="buscar">
        <button type="submit">Enviar</button>
    </form>
    <div th:if="${#objects.nullSafe(funcionarios, default)}">
        <table class="table table-hover table-responsive w-auto table-striped">
            <thead>
                <tr>
                    <th scope="col">Nome:</th>
                    <th scope="col">E-mail:</th>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>
                <tr th:each="funcionario : ${funcionarios}">
                    <td><span th:text="${funcionario.nome}"></span></td>
                    <td><span th:text="${funcionario.email}"></span></td>
                </tr>
            </tbody>
        </table>
    </div>
</body>

</html>
```

A div com o comando <div th:if="${#objects.nullSafe(funcionarios, default)}"> verifica se, na expressão boolena th:if=”${}”, o objeto funcionários, recebido pelo controller, é válido ou inexistente; caso não tenha valores, ele não imprime a tag div e seu conteúdo.

Dentro da div, a tag table possui a expressão em thymeleaf th:each=”funcionario : ${funcionarios}”. O objeto funcionario da página receberá do controller o objeto ${funcionários} com os resultados da busca. A impressão dos atributos é feita por meio das expressões th:text=”${funcionario.nome}” e th:text=”${funcionario.email}”

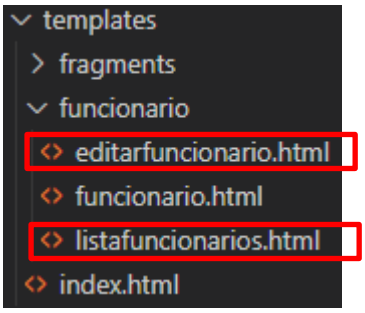
Caso o objeto ${funcionarios} não exista, não serão impressos os valores dentro da tag TR; caso tenha como resultado uma lista de funcionários, o objeto repetirá a impressão das linhas em HTML.

Veja a página http://localhost:8080/home a seguir na opção GET, quando somente se chama o endereço pelo browser antes de clicar no botão “Enviar”.

**Considere a seguinte mudança no IndexController e os requestmapping para GET e POST.**

```
mport org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.stereotype.Controller;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMethod;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestParam;
import org.springframework.web.servlet.ModelAndView;



@Controller
public class IndexController {

    @RequestMapping(value = "", method = RequestMethod.GET)
    public ModelAndView abrirIndex() {
        ModelAndView mv = new ModelAndView("index");

        String mensagem = "Olá Seja Bem Vinda(o) !";

        mv.addObject("msg", mensagem);

        return mv;
    }

    @Autowired
    FuncionarioRepository fr;

    @RequestMapping(value = "", method = RequestMethod.POST)
    public ModelAndView buscarIndex(@RequestParam("buscar") String buscar) {
        ModelAndView mv = new ModelAndView("index");
        String mensagem = "Resultado da Busca !";
        mv.addObject("msg", mensagem);
        mv.addObject("funcionarios", fr.findByNomes(buscar));
        return mv;
    }
}
```

**Listar, excluir e editar registros do banco de dados**




Para continuação do projeto devemos agora criar os seguintes arquivos html

editarfuncionario.html

```
<!doctype html>
<html lang=”pt-br” xmlns:th="http://thymeleaf.org">

<head>
    <!-- Required meta tags -->
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <!-- Bootstrap CSS -->
    <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.1.3/dist/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">
    <title>Funcionario</title>
</head>

<body>

    <div class="container">
        <h4>Editar Funcionário</h4>
        <form method="post">
            <div class="form-group" th:each="funcionario : ${funcionario}">
                <label>ID</label> <br> <input type="text" name="nome" id="id"
th:value="${funcionario.id}"
                    disabled="true"> <br> <label>Nome</label>
                <br> <input type="text" name="nome" id="nome"
th:value="${funcionario.nome}"> <br> <label>Email
                </label> <br> <input type="text" name="email" id="email"
th:value="${funcionario.email}"> <br>
                <br>
            </div>
            <button type="submit" class="btn btn-primary">Enviar</button>
        </form>
    </div>
</body>

</html>
```

E listarfuncionarios.html

```
<!doctype html>
<html lang=”pt-br” xmlns:th="http://thymeleaf.org">

<head>
    <!-- Required meta tags -->
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <!-- Bootstrap CSS -->
    <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.1.3/dist/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">
    <title>Listar Funcionário</title>
</head>

<body>

    <div class="container">
        <h4>Listar Funcionário</h4>
        <table class="table table-hover table-responsive w-auto table-striped">
            <thead>
                <tr>
                    <th scope="col">Nome:</th>
                    <th scope="col">E-mail:</th>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>
                <tr th:each="funcionario : ${funcionarios}">
                    <td><span th:text="${funcionario.nome}"></span></td>
                    <td><span th:text="${funcionario.email}"></span></td>
                    <td><a th:href="@{'/deletarfuncionario/' + ${funcionario.id} }"
                            class="waves-effect waves-light btn-small">
                            <button type="button" class="btn btn-danger">Excluir</button>
                        </a></td>
                    <td> <a th:href="@{'/editarfuncionario/' + ${funcionario.id} }"
                            class="waves-effect waves-light btn-small">
                            <button type="button" class="btn btn-primary">Editar</button>
                        </a>
                    </td>
                </tr>
            </tbody>
        </table>
    </div>
</body>

</html>
```

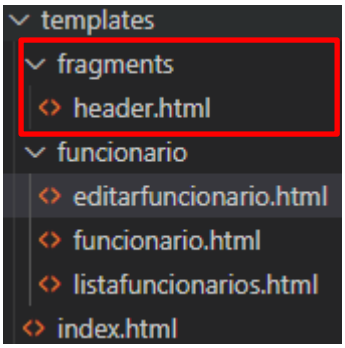
Para que as páginas tenham suas funcionalidades atribuídas, devemos criar o controller. O ListaFuncionarioController.java fara a atribuição da funções listar, editar e deletar.

```java
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.stereotype.Controller;
import org.springframework.web.bind.annotation.PathVariable;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMethod;
import org.springframework.web.servlet.ModelAndView;


@Controller
public class ListaFuncionarioController {
    @Autowired
    private FuncionarioRepository fr;

    @RequestMapping(value = "/lista", method = RequestMethod.GET)
    public ModelAndView listarfuncionario() {
        ModelAndView mv = new ModelAndView("funcionario/listafuncionarios");
        mv.addObject("funcionarios", fr.findAll());
        return mv;
    }

    @RequestMapping(value = "/deletarfuncionario/{id}", method = RequestMethod.GET)
    public String deletarFuncionario(@PathVariable("id") long id) {
        fr.delete(fr.findById(id));
        return "redirect:/lista";
    }

    @RequestMapping(value = "/editarfuncionario/{id}", method = RequestMethod.GET)
    public ModelAndView abrireditarfuncionario(@PathVariable("id") long id) {
        ModelAndView mv = new ModelAndView("funcionario/editarfuncionario");
        mv.addObject("funcionario", fr.findById(id));
        return mv;
    }

    @RequestMapping(value = "/editarfuncionario/{id}", method = RequestMethod.POST)
    public String updateFuncionario(Funcionario funcionario) {
        fr.save(funcionario);
        return "redirect:/lista";
    }
}
```

Ajuste Finais e Criação de um Cabeçalho.

Criando um Cabeçalho – Para o projeto vamos utilizar o Thymeleaf para desenvolvimento de um cabeçalho único para o projeto.

Para isso vamos criar uma pasta chamada Fragments dentro do Template e vamos criar o arquivo header.html.




```
<header th:fragment="header">
    <nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-light bg-light">
        <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarSupportedContent">
            <ul class="navbar-nav mr-auto">
                <li class="nav-item active">
                    <a class="nav-link" href="/">Home</a>
                </li>
                <li class="nav-item">
                    <a class="nav-link" href="/funcionario">Funcionario</a>
                </li>
                <li class="nav-item">
                    <a class="nav-link" href="/lista">Lista</a>
                </li>
            </ul>
        </div>
    </nav>
</header>
```

Para que o NavBar Funcione em todas as telas do projeto devemos inserir a seguinte DIV nas páginas do projeto

```
<body>
    <div th:insert="~{fragments/header :: header}"><!--  barra de menu -->...</div>
```