Plataforma Spring

Cenário

- Aplicações corporativas: Servlets e EJBs
  - EJB 2.1
  - Estrutura "pesada" e pouco produtiva

Spring

- Criado em 2002 por Rod Johnson
  - Expert One-on-One J2EE Design and Development
- Container de IoC (Inversion of Control)
- Não intrusivo
- Interfaces e POJOs

Spring

Benefícios

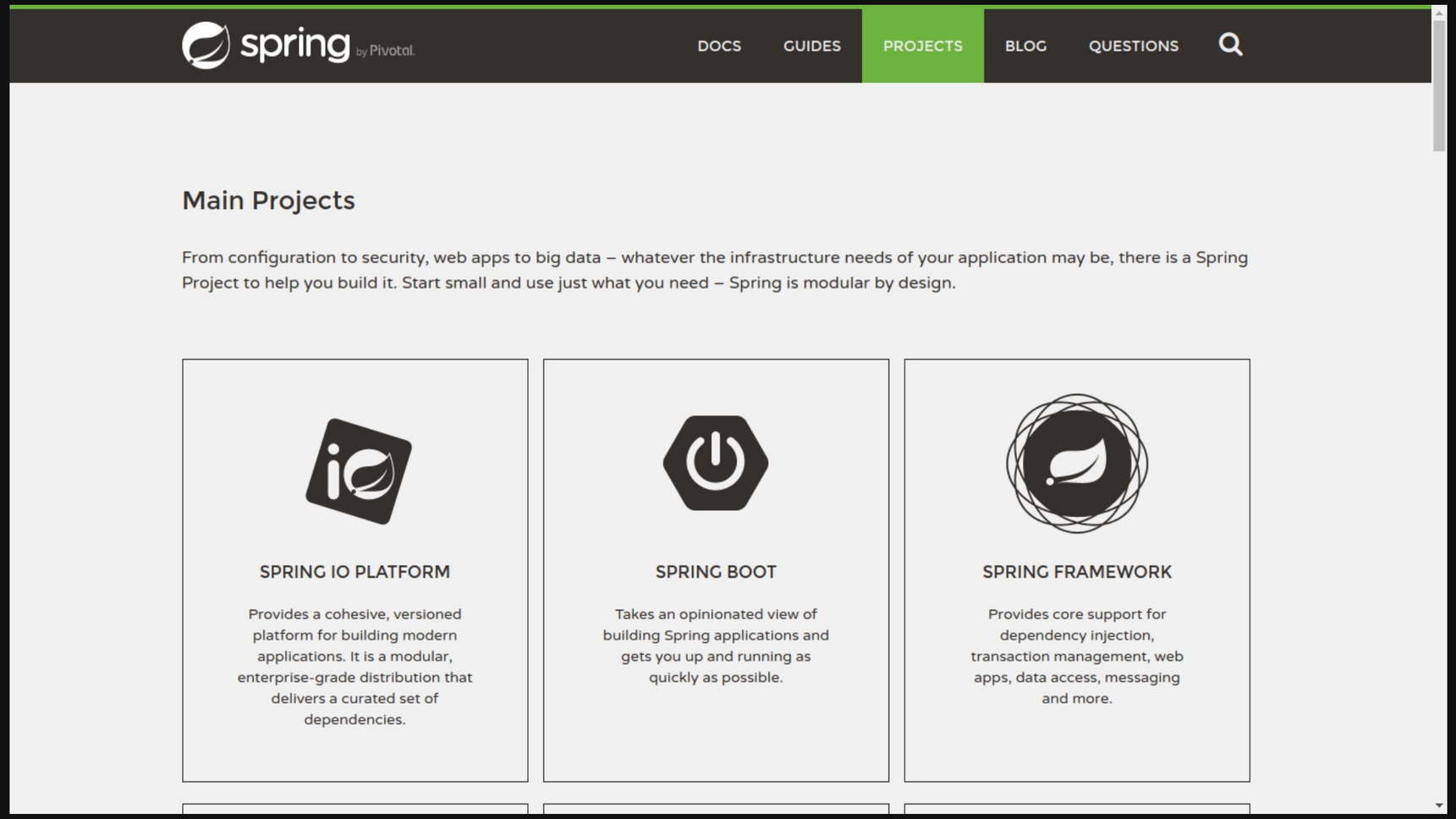
- Mais aplicação, menos infraestrutura
- Componentes leves
- Facilidades para testes automatizados
- Sem essa de reinventar a roda

Spring

Resumindo...

O foco do Spring é permitir a criação de aplicações utilizando somente POJOs, aplicando a eles serviços corporativos de forma não intrusiva.

Projetos

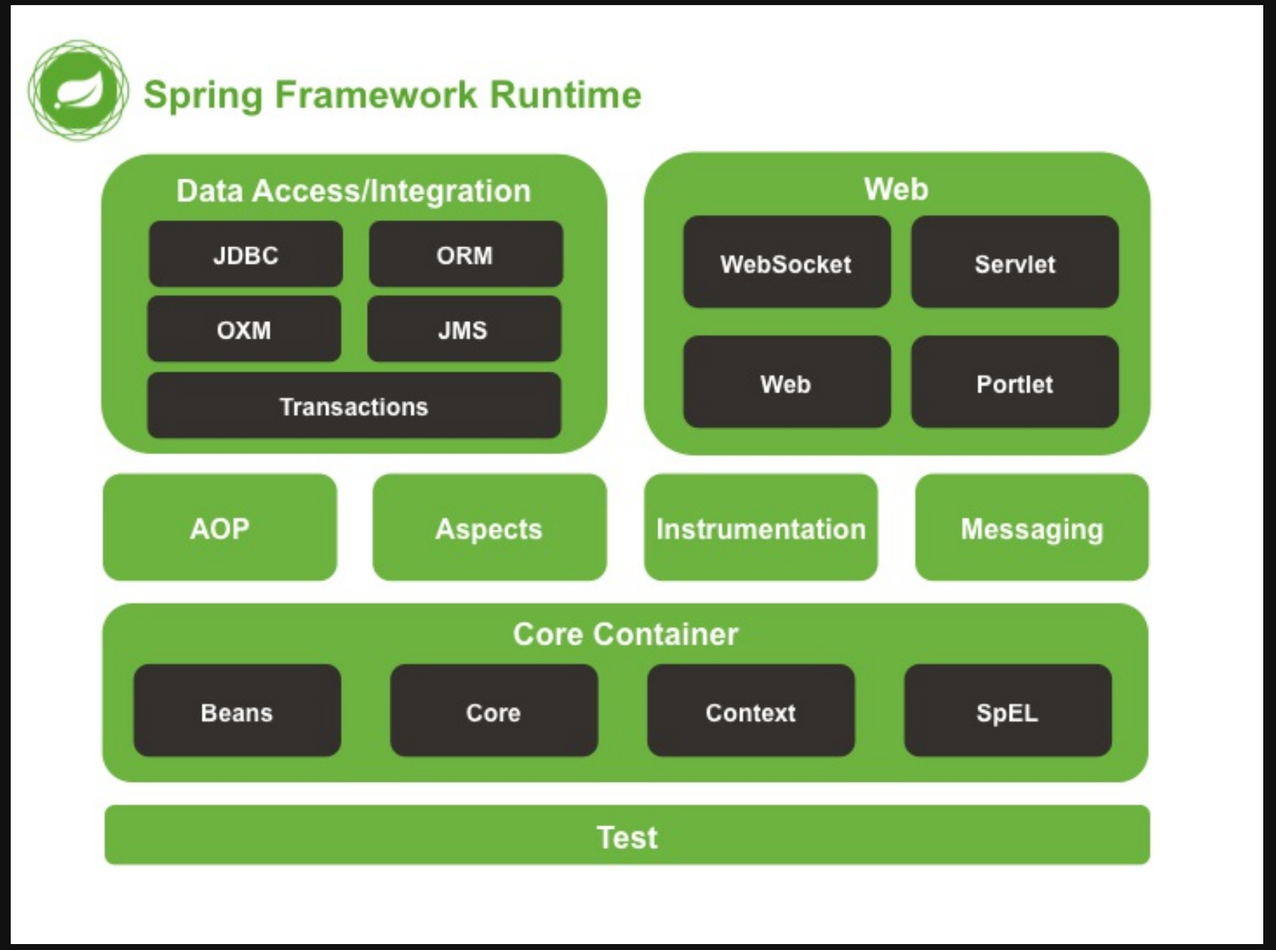

spring by Pivotal
DOCS
GUIDES
PROJECTS
BLOG
QUESTIONS
Main Projects
From configuration to security, web apps to big data – whatever the infrastructure needs of your application may be, there is a Spring Project to help you build it. Start small and use just what you need – Spring is modular by design.
SPRING IO PLATFORM
Provides a cohesive, versioned platform for building modern applications. It is a modular, enterprise-grade distribution that delivers a curated set of dependencies.
SPRING BOOT
Takes an opinionated view of building Spring applications and gets you up and running as quickly as possible.
SPRING FRAMEWORK
Provides core support for dependency injection, transaction management, web apps, data access, messaging and more.

Spring Framework

- Núcleo do Spring
- Suporte a
  - Injeção de Dependência
  - Aspectos
  - MVC
  - JDBC, JPA, JMS, etc

Spring Framework

Módulos



Spring Framework

Core Container

- **Injeção de Dependência**
  - spring-core **e** spring-beans
- **Contexto e acesso aos beans**

Spring Framework

AOP

- Inclusão de responsabilidades ortogonais à aplicação
  - Compatibilidade com AspectJ
- Instrumentação

Spring Framework

Messaging

Fornece as principais estruturas para aplicações orientadas a mensagem.

Spring Framework

Data Access

- Abstrações para JDBC
- Contexto transacional de forma programática ou declarativa
- Integração com os principais frameworks ORM
- Mapeamento Objeto / XML

Spring Framework

Web

- Funcionalidades básicas do mundo Web
- MVC
- Portlets

Spring Framework

Test

- Testes de unidades e integração
- Suporte JUnit e TestNG
- Cache e Mocks

Container de IoC

Container

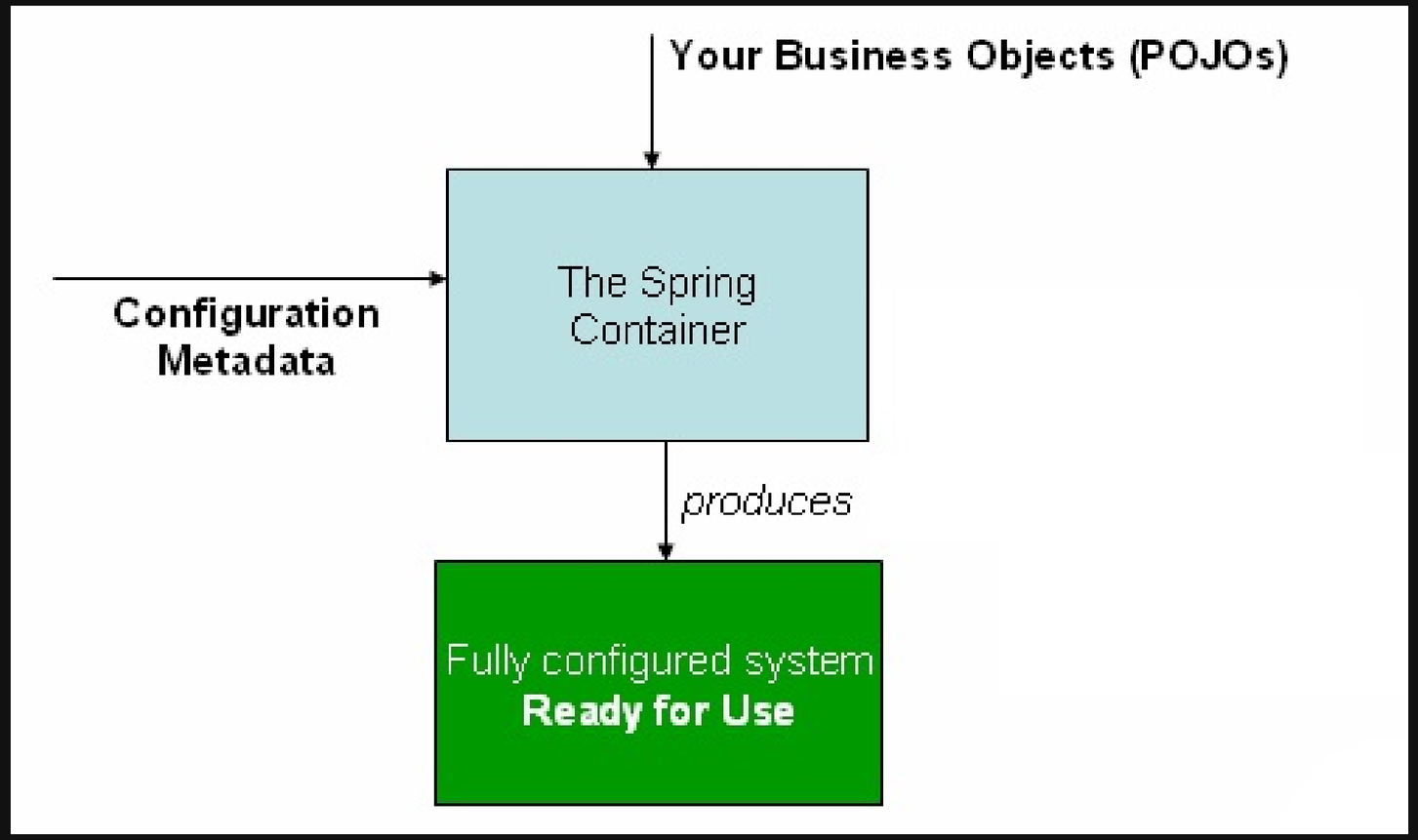
- Gerencia todos os componentes da aplicação usando IoC
- Configurável por meio XML, anotações ou código Java

Container

Principais Interfaces

- BeanFactory
  - Container básico para uso de injeção de dependência
- ApplicationContext
  - Acrescenta funcionalidades corporativas ao BeanFactory

Container


Your Business Objects (POJOs)
Configuration Metadata
The Spring Container
produces
Fully configured system
Ready for Use

Container

Exemplo de Configuração

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xmlns:aop="http://www.springframework.org/schema/aop"
    xsi:schemaLocation="...">
    ...
    <bean id="braveKnight" class="test.dnd.BraveKnight">
        <constructor-arg ref="slayQuest"></constructor-arg>
    </bean>
    <bean id="slayQuest" class="test.dnd.SlayDragonQuest">
        <constructor-arg value="..."></constructor-arg>
    </bean>
</beans>
```

Beans

Beans

O que são?

- Objetos que formam a essência da aplicação
- Instanciados, conectados e gerenciados pelo container

Beans

Definição \ Configuração

- Como criar o bean
- Detalhes do seu ciclo de vida
- Dependências

Beans

Propriedade	Descrição
class	Classe usada para criação do bean
id \ name	Identifica unicamente o bean
scope	Escopo do bean
constructor-arg	Argumentos do construtor bean
property	Injeta dependências por meio de métodos 'set'
autowire	Modo de *autowiring*
init-method	Método executado logo após a atribuição das propriedades necessárias do bean
destroy-method	Método executado quando o container é destruído

Beans

Formas de Instanciação

- Construtor
- Fábrica
  - Método estático vs instância

Beans

Construtor

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans">
    ...
    <bean id="braveKnight" class="test.dnd.BraveKnight">
        <constructor-arg ref="slayQuest"></constructor-arg>
    </bean>
    <bean id="slayQuest" class="test.dnd.SlayDragonQuest">
        <constructor-arg value="..."></constructor-arg>
    </bean>
</beans>
```

Beans

Fábrica - método estático

```
<bean id="clientService" class="examples.ClientService"
    factory-method="createInstance"/>
```

```
public class ClientService {
    private static ClientService clientService =
        new ClientService();
    private ClientService() {}
    ...
    public static ClientService createInstance() {
        return clientService;
    }
}
```

Beans
Fábrica - método de instância

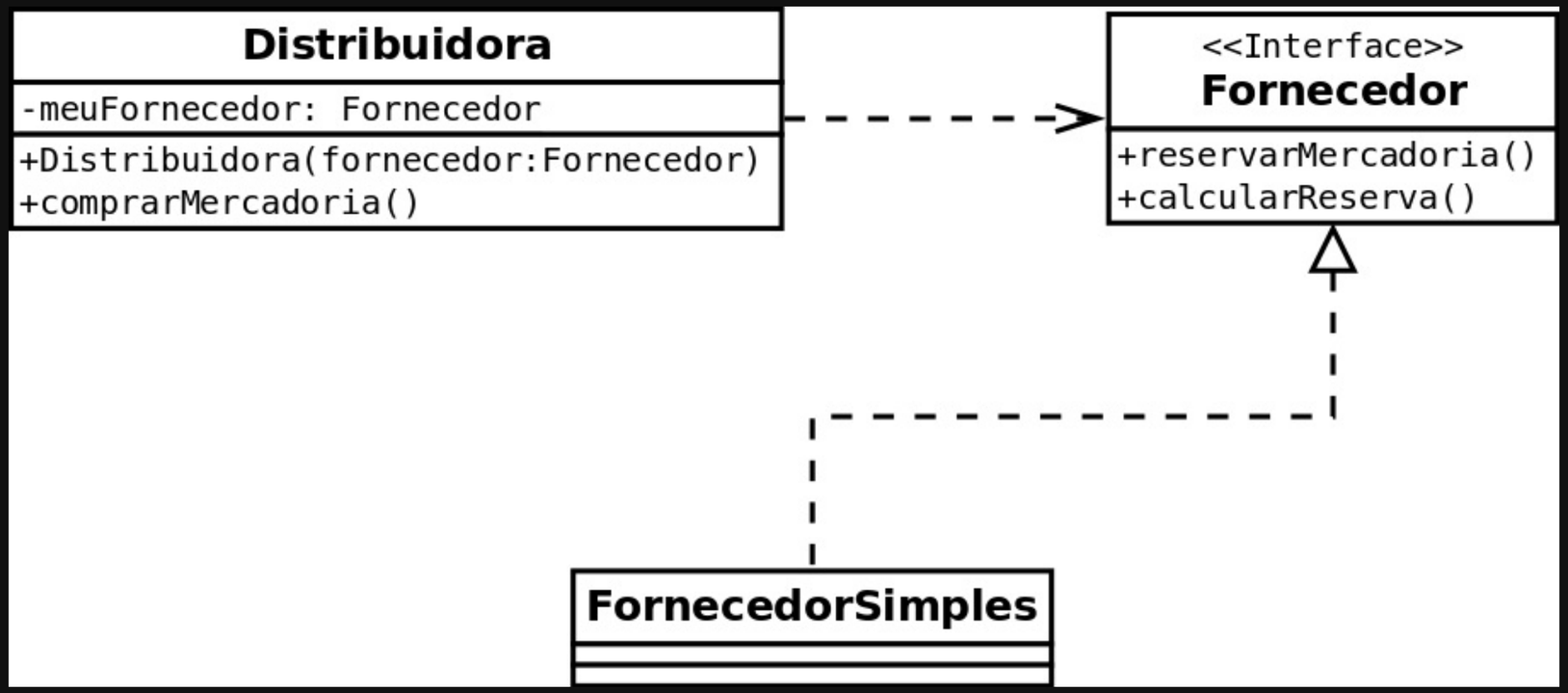
```
<bean id="serviceLocator" class="examples.DefaultServiceLocator">
<!-- inject any dependencies required by this locator bean -->
</bean>
...
<bean id="client" factory-bean="serviceLocator"
    factory-method="createClientServiceInstance"/>
```

```
public class DefaultServiceLocator {
    ...
    private static ClientService clientService =
        new ClientServiceImpl();
    private DefaultServiceLocator() {}
    ...
    public ClientService createClientServiceInstance() {
        return clientService;
    }
}
```

Exercício 1

Uma distribuidora coordenadora ações de reserva e compra de mercadorias para vários clientes. Ela pode interagir com vários fornecedores e decidir qual o melhor para realizar a reserva. A classe que representa os distribuidores interage com a abstração de fornecedor por meio da interface `Fornecedor`. Enquanto a classe `Distribuidora` expõe uma operação de `comprarMercadoria`, ela dispara uma avaliação de preço e após isso faz a reserva efetivamente. Implementar a aplicação utilizando o Spring Framework.

Exercício 1


Distribuidora
-meuFornecedor: Fornecedor
+Distribuidora(fornecedor:Fornecedor)
+comprarMercadoria()
<<Interface>>
Fornecedor
+reservarMercadoria()
+calcularReserva()
FornecedorSimples

Exercício 1

Dicas

- **Crie um projeto legado (Spring + Maven) do Spring no STS**
- **Crie um XML para definir os beans e suas relações**
- **Utilize as propriedades constructor-arg e ref para passar as informações adequadas para os construtores**
- **Utilize a classe** ClassPathXmlApplicationContext **como Contexto passando o xml adequadamente**

Injeção de Dependência

Injeção de Dependência

Tipos

- **Construtores**
- **Métodos** set

Injeção de Dependência

Construtor

```
<beans>
    <bean id="foo" class="x.y.Foo">
        <constructor-arg ref="bar"/>
        <constructor-arg ref="baz"/>
    </bean>
    ...
    <bean id="bar" class="x.y.Bar"/>
    <bean id="baz" class="x.y.Baz"/>
</beans>
```

```
package x.y;
...
public class Foo {
    ...
    public Foo(Bar bar, Baz baz) {...}
}
```

Injeção de Dependência

Construtor

```
<bean id="exampleBean" class="examples.ExampleBean">
    <constructor-arg type="int" value="7500000"/>
    <constructor-arg type="java.lang.String" value="42"/>
</bean>
```

```
<bean id="exampleBean" class="examples.ExampleBean">
    <constructor-arg index="0" value="7500000"/>
    <constructor-arg index="1" value="42"/>
</bean>
```

```
public class ExampleBean {
    ...
    public ExampleBean(int years, String ultimateAnswer) {
        this.years = years;
        this.ultimateAnswer = ultimateAnswer;
    }
}
```

Injeção de Dependência

Método Set

```
<bean id="exampleBean" class="examples.ExampleBean">
    <property name="beanOne">
        <ref bean="anotherExampleBean"/>
    </property>
    <property name="beanTwo" ref="yetAnotherBean"/>
    <property name="integerProperty" value="1"/>
</bean>
...
<bean id="anotherExampleBean" class="examples.AnotherBean"/>
<bean id="yetAnotherBean" class="examples.YetAnotherBean"/>
```

```
public class ExampleBean {
    private AnotherBean beanOne;
    private YetAnotherBean beanTwo;
    private int i;
    ...
    public void setBeanOne(AnotherBean beanOne) {...}
    ...
    public void setBeanTwo(YetAnotherBean beanTwo) {...}
    ...
    public void setIntegerProperty(int i) {...}
}
```

Injeção de Dependência

Injeção por Construtor vs Método

Injeção de Dependência

Coleções

- É possível injetar coleções utilizando os seguintes elementos:
  - <list/>
  - <set/>
  - <map/>
  - <props/>

Injeção de Dependência

Setando Coleções

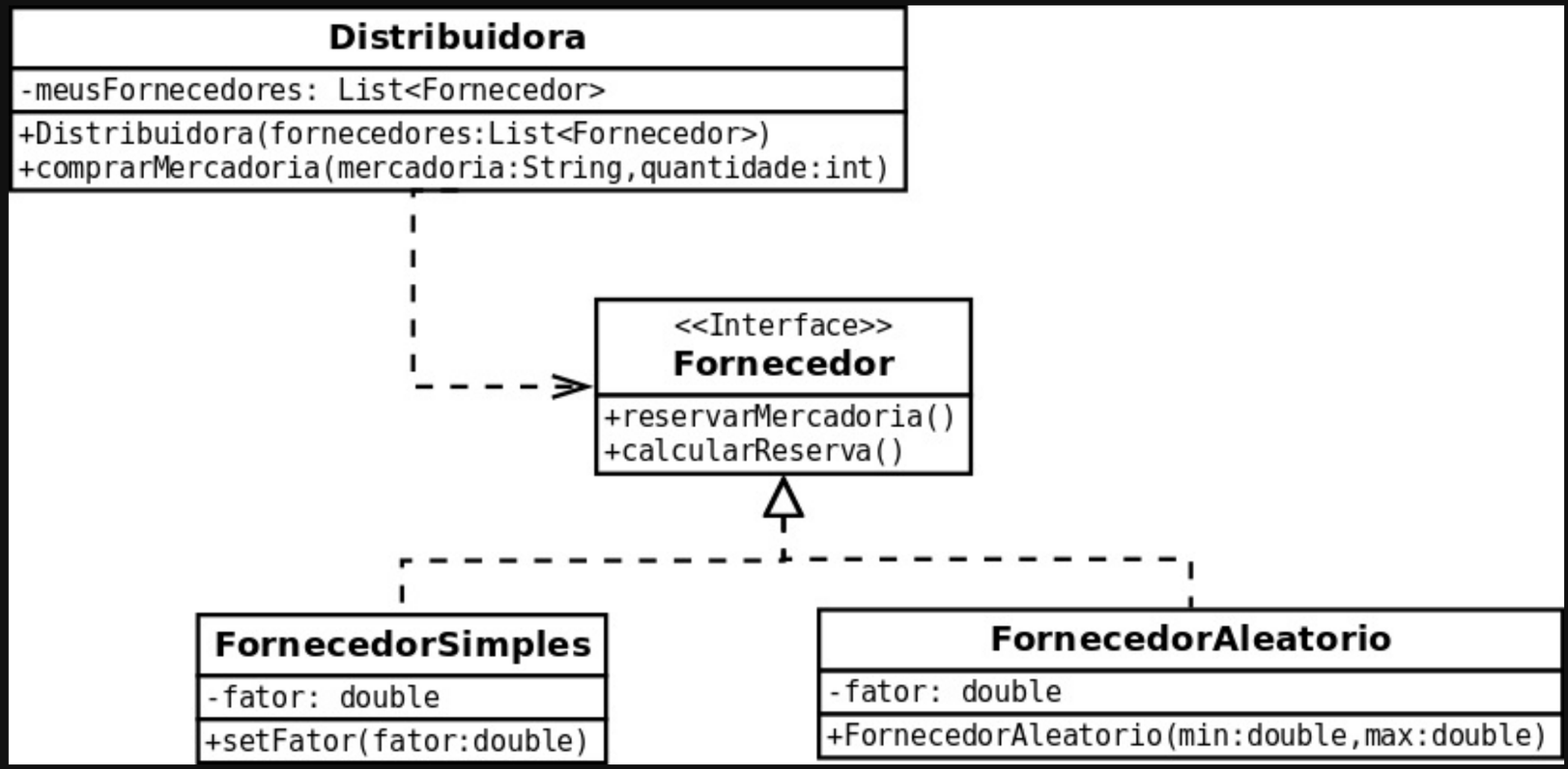
```
<bean id="moreComplexObject" class="example.ComplexObject">
    <property name="adminEmails">
        <props>
            <prop key="administrator">administrator@example.org</prop>
            <prop key="support">support@example.org</prop>
        </props>
    </property>
    <property name="someList">
        <list>
            <value>a list element followed by a reference</value>
            <ref bean="myDataSource" />
        </list>
    </property>
    <property name="someMap">
        <map>
            <entry key="an entry" value="just some string"/>
            <entry key ="a ref" value-ref="myDataSource"/>
        </map>
    </property>
</bean>
```

Exercício 2

Refatore a aplicação da Distribuidora para compreender os seguintes requisitos:

- O cálculo da reserva de mercadoria é baseado em uma taxa:
  - valor = preço x quantidade x taxa
- A distribuidora contará com dois fornecedores:
  - Simples: A taxa é informada por um método setter
  - Aleatorio: Calcula a taxa de forma randômica baseado em um limite máximo e mínimo
- A distribuidora consultará o valor da reserva em todos os fornecedores e selecionará o quem tem menor custo

Exercício 2


Distribuidora
-meusFornecedores: List<Fornecedor>
+Distribuidora(fornecedores:List<Fornecedor>)
+comprarMercadoria(mercadoria:String,quantidade:int)
<<Interface>>
Fornecedor
+reservarMercadoria()
+calcularReserva()
FornecedorSimples
-fator: double
+setFator(fator:double)
FornecedorAleatorio
-fator: double
+FornecedorAleatorio(min:double,max:double)

Autowiring

Autowiring

O que é isso?!

Autowiring

Vantagens

- Redução de declarações de propriedades e afins no XML de configuração
- Dinamicidade e adaptabilidade aos objetos enquanto eles evoluem

Autowiring

Como utilizar?

Atributo autowire **da tag** <bean>**.**

Autowiring

Modo	Descrição
no	Padrão. Sem autowire.
byName	Faz a ligação por nome da propriedade
byType	Faz a ligação por tipo da propriedade
constructor	Exatamente como byType mas acontece no construtor

Autowiring

Limitações

- Dependências explícitas sobrescrevem a ligação automática
- Não resolve dependências para tipos simples: primitivos, Strings, Doubles, etc
- Por não ser tão exata como a ligação explícita, pode gerar resultados inesperados
- Caso haja múltiplas definições para um mesmo tipo de bean, o container não consegue resolver a dependência quando o componente aguarda um valor \ referência único

Exercício 3

Modificar o projeto da Distribuidora para que os fornecedores sejam injetados por meio de autowiring

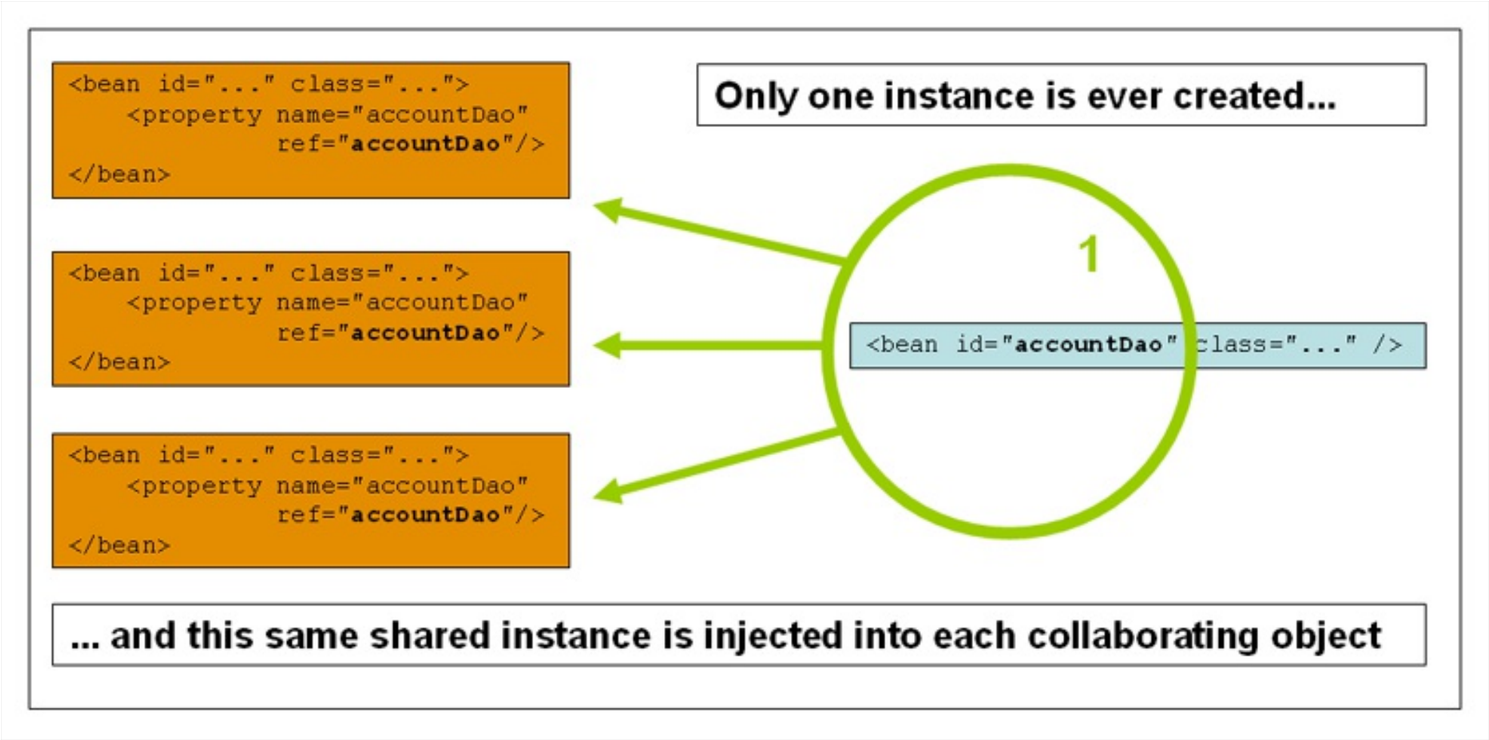
.

Escopo

Escopo	Descrição
singleton	Padrão. Uma única instância criada por definição
prototype	Uma definição pode gerar diversas instâncias
request	Uma definição por requisição HTTP
session	Uma definição por sessão HTTP
globalSession	Uma definição por sessão global HTTP. Válido no contexto de portlets
application	Definido por todo o ciclo de vida de um ServletContext
websocket	Definido por todo o ciclo de vida de um WebSocket

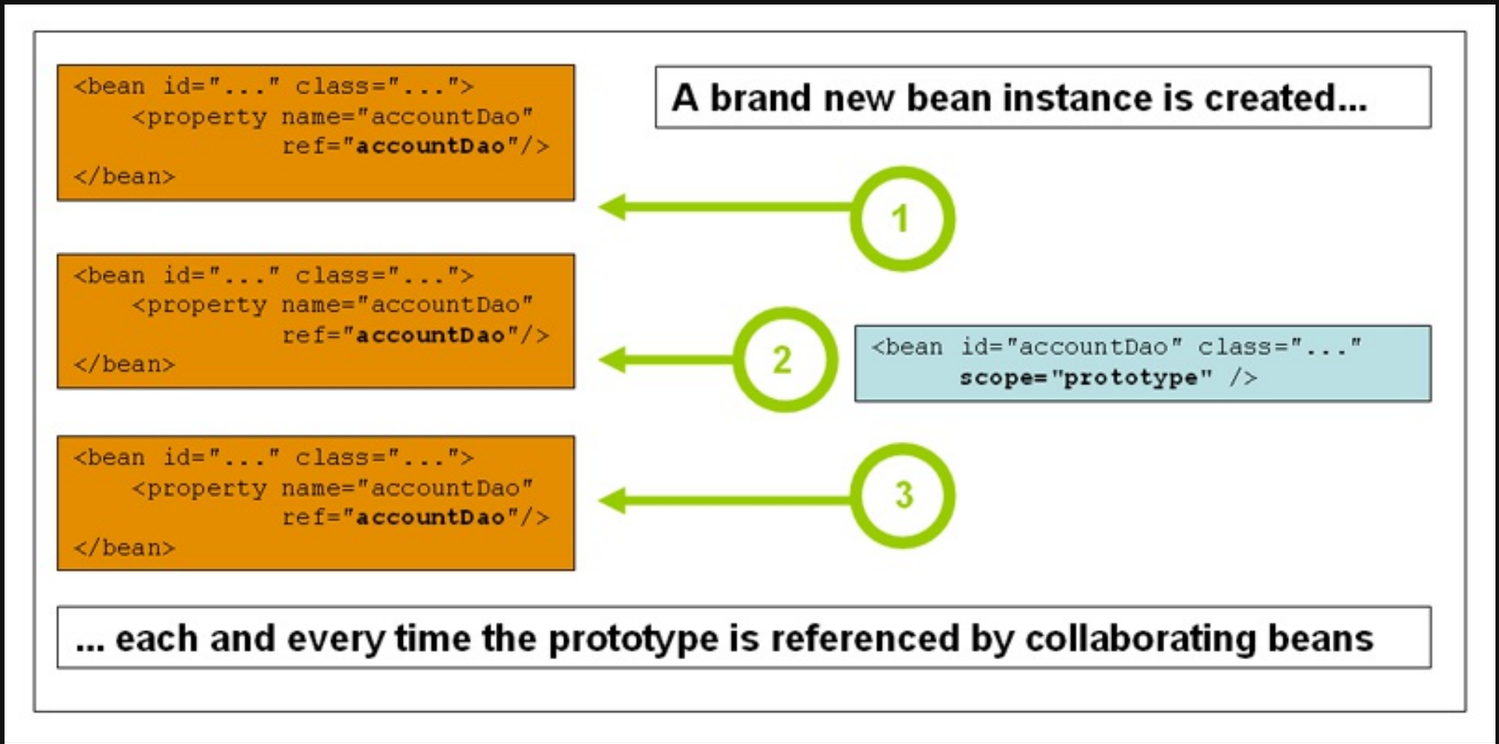
Escopo

Singleton



Escopo

Prototype



Singleton vs Prototype

Escopo customizado

- **Implementar a interface**
  org.springframework.beans.factory.config.Scope
  - Object get(String name, ObjectFactory objectFactory)
  - Object remove(String name)

Escopo customizado

Registro o escopo

```
Scope threadScope = new SimpleThreadScope();
beanFactory.registerScope("thread", threadScope);
```

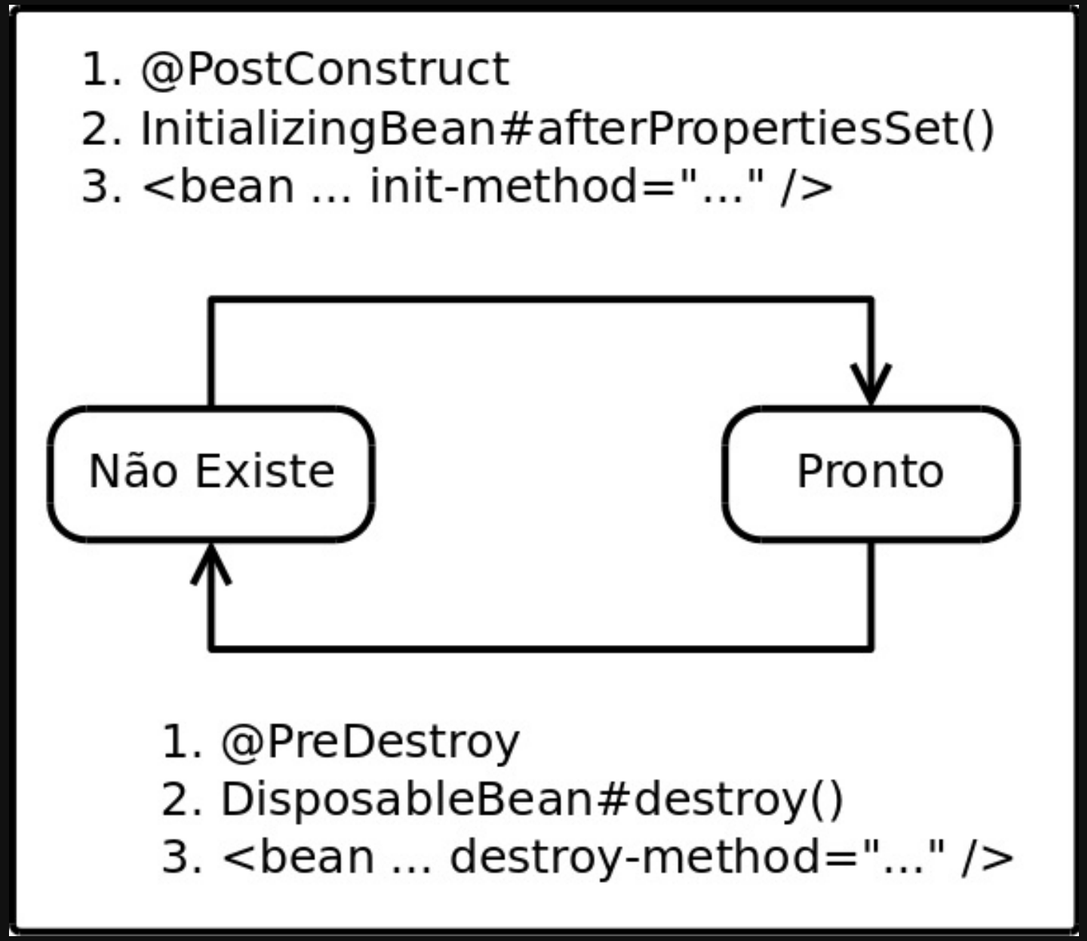
```
<bean class="org.springframework.beans.factory.config.CustomScopeConfigurer">
   <property name="scopes">
      <map>
         <entry key="thread">
            <bean class="org.springframework.SimpleThreadScope"/>
         </entry>
      </map>
   </property>
</bean>
```

Exercício 4

Importem e executem o projeto escopo disponível no repositório ou pasta da rede.

Ciclo de Vida

Ciclo de Vida



Anotações

Anotações

Devem ser habilitadas usando o elemento context:annotation-config

```
<beans
  xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
  xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
  http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-3.0.xsd
  http://www.springframework.org/schema/context ...">
    <context:annotation-config/>
</beans>
```

Anotações

@Autowired

Pode ser usada em construtores e métodos Set

```
public class Distribuidora {
    ...
    List<Fornecedor> meusFornecedores;
    ...
    @Autowired
    public Distribuidora(List<Fornecedor> fornecedores) {
        meusFornecedores = fornecedores;
    }
}
```

Anotações

@Required

Utilizada em métodos Set

```
public class SimpleMovieLister {
    ...
    private MovieFinder movieFinder;
    ...
    @Required
    public void setMovieFinder(MovieFinder movieFinder) {
        this.movieFinder = movieFinder;
    }
}
```

Anotações

@Component

Forma genérica para definir uma classe como Bean

```
@Component
public class Distribuidora {
    ...
    @Autowired
    Fornecedor meuFornecedor;
    ...
}
```

Anotações

@Component

- **Outras formas de declarar um bean como gerenciado:**
  - @Service
  - @Controller
  - @Repository

Anotações

@Scope

Informa o escopo do bean

```
@Scope("prototype")
@Component
public class Distribuidora {
    ...
    @Autowired
    Fornecedor meuFornecedor;
    ...
}
```

Exercício 5

Modifique o projeto da distribuidora para utilizar anotações durante o autowiring.

Configuração programática

Configuração programática

@Configuration **e** @Bean

Configuração programática

@Configuration

- **Indica que o propósito da classe é definir um conjunto de beans**
  - @ComponentScan - Indica pacotes para procura de definições

```
@Configuration
@ComponentScan(basePackages = "com.acme")
public class AppConfig  {...}
```

Configuração programática

@Bean

- **Indica que o método cria e configura um objeto gerenciado pelo container**
- **Interdependências são denotadas pela execução de um outro método anotado com** @Bean
- **Full-mode vs Lite-mode**

Configuração programática

Full Mode

```
@Configuration
public class AppConfig {
    @Bean
    public Service service() { return new MyService(repository()); }
    ...
    @Bean
    public Repository repository() { return new JdbcRepository(ds()); }
}
```

Lite Mode

```
public class MyComponent {
    @Bean
    public Service service() { return new MyService(repository()); }
    ...
    @Bean
    public Repository repository() { return new JdbcRepository(ds()); }
}
```

Configuração programática

Construindo o contexto

```
public static void main(String[] args) {
    ApplicationContext ctx = new
        AnnotationConfigApplicationContext(AppConfig.class);
    MyService myService = ctx.getBean(MyService.class);
    myService.doStuff();
}
```

```
public static void main(String[] args) {
    AnnotationConfigApplicationContext ctx =
        new AnnotationConfigApplicationContext();
    ctx.register(AppConfig.class, OtherConfig.class);
    ctx.register(AdditionalConfig.class);
    ctx.refresh();
    MyService myService = ctx.getBean(MyService.class);
    myService.doStuff();
}
```

Spring AOP

Spring AOP

Conceitos

- Aspecto
- Join Point
- Advice
- Pointcut
- Introduction
- Weaving
  - Compilação vs Carga vs Execução

Spring AOP

Advices

- Before
- After returning
- After throwing
- After (finally)
- Around

Spring AOP

Pointcuts

- execution
- within
- this
- target
- args

Spring AOP

Exemplo

```
@Aspect
public class SystemArchitecture {
    @Pointcut("within(com.xyz.someapp.web..*)")
    public void inWebLayer() {}
    ...
    @Pointcut("within(com.xyz.someapp.service..*)")
    public void inServiceLayer() {}
    ...
    @Pointcut("execution(* com.xyz.someapp..service.*.*(..))")
    public void businessService() {}
    ...
    @AfterReturning(
    pointcut="com.xyz.myapp.SystemArchitecture.businessService()")
    public void log() {...}
}
```

Spring AOP

Habilitando...

Por anotações

```
@Configuration
@EnableAspectJAutoProxy
public class AppConfig {...}
```

Por XML

```
<aop:aspectj-autoproxy/>
```

Gerenciando Transações

Contexto Transacional

Global vs Local

Contexto Transacional

Contexto Transacional JavaEE

- Programático ou declarativo
- Depende do container e JTA

Contexto Transacional

Contexto Transacional Spring

- Não depende de EJB \ Container \ API
- Programático ou declarativo
  - PlatformTransactionManager
  - @Transactional

Contexto Transacional

PlatformTransactionManager

```
public interface PlatformTransactionManager {
    TransactionStatus getTransaction(
            TransactionDefinition definition) throws TransactionException;
    void commit(TransactionStatus status) throws TransactionException;
    void rollback(TransactionStatus status) throws TransactionException;
}
```

Contexto Transacional

TransactionStatus

```
public interface TransactionStatus extends SavepointManager {
    boolean isNewTransaction();
    boolean hasSavepoint();
    void setRollbackOnly();
    boolean isRollbackOnly();
    void flush();
    boolean isCompleted();
}
```

Contexto Transacional

@Transactional

Propriedade	Descrição
value	Qualificador opcional
propagation	Propagação da transação
isolation	Nível de isolamento
readOnly	Transação é readOnly
timeout	Tempo de timeout

Contexto Transacional

@Transactional

```
@Transactional(readOnly = true)
public class DefaultFooService implements FooService {
    public Foo getFoo(String fooName) {...}
    ...
    // these settings have precedence for this method
    @Transactional(readOnly = false,
        propagation = Propagation.REQUIRES_NEW)
    public void updateFoo(Foo foo) {...}
}
```

Contexto Transacional

Definindo o TM

Contexto Transacional

XML

```
<bean id="dataSource" class="org.apache.commons.dbcp.BasicDataSource">
    <property name="driverClassName" value="${jdbc.driverClassName}" />
    <property name="url" value="${jdbc.url}" />
    <property name="username" value="${jdbc.username}" />
    <property name="password" value="${jdbc.password}" />
</bean>
<bean id="txManager">
    class="org.springframework.jdbc.datasource.DataSourceTransactionManager">
    <property name="dataSource" ref="dataSource"/>
</bean>
```

Contexto Transacional

Anotações

@EnableTransactionManagement

```
@Configuration
@EnableTransactionManagement
public class TransactionManagersConfig {
    @Autowired
    EntityManagerFactory emf;
    @Autowired
    private DataSource dataSource;
    ...
    @Bean(name = "transactionManager")
    public PlatformTransactionManager transactionManager() {
        JpaTransactionManager tm =
            new JpaTransactionManager();
            tm.setEntityManagerFactory(emf);
            tm.setDataSource(dataSource);
        return tm;
    }
}
```

Mensageria

Spring - JMS

- **Produção de Mensagens:** JmsTemplate
  - **Síncrono**
- **Message-Driven POJOs (MDPs)**
  - **Message Listener Containers**
  - **Assíncrono**

Spring - JMS

JmsTemplate

- **Abstrai a criação das estruturas JMS (sessão, conexão, etc)**
  1. **Configurar a ConnectionFactory**
  2. **Implementar interface adequada para o tratamento da mensagem**
     - **MessageCreator, SessionCallback, ProducerCallback**

Spring - JMS

Exemplo

```
@Component
public class MessageSender {
    @Autowired
    JmsTemplate template;
    ...
   public void sendMessage(String message)  {
        template.send(new MessageCreator() {
            public Message createMessage(Session session) {
                return session.createTextMessage(message);
            }
        });
    }
}
```

Spring - JMS

MDPs

- **Conecta a uma fila ou tópico de forma assíncrona**
  1. **Configurar o Listener Container**
  2. **Configurar e injetar a ConnectionFactory**
  3. **Anotar o método que processa a mensagem**
     - @JmsListener

Spring - JMS

Exemplo

```
@Component
public class MessageProcessor {
    ...
    @JmsListener(destination="in-queue",
        containerFactory="jmsListenerContainerFactory")
    public void processMessage(TextMessage message) {
        System.out.println("Texto Recebido: " + message.getText());
        ...
    }
}
```

Spring - JMS

Configurando a App

1. **Criar a classe de configuração**
2. **Utilizar as anotações** @Configuration **e** EnableJms
3. **Realizar o scan nos beans da aplicação:** @ComponentScan

Spring - JMS

Exemplo

```
@Configuration
@ComponentScan(basePackages="fa7")
@EnableJms
public class AppConfig {
    @Bean
    public ActiveMQConnectionFactory connectionFactory(){
        ActiveMQConnectionFactory connectionFactory =
            new ActiveMQConnectionFactory();
        connectionFactory.setBrokerURL("tcp://localhost:61616");
        return connectionFactory;
    }
    ...
    @Bean
    public DefaultJmsListenerContainerFactory jmsListenerContainerFactory() {
        DefaultJmsListenerContainerFactory factory =
            new DefaultJmsListenerContainerFactory();
        factory.setConnectionFactory(connectionFactory());
        factory.setConcurrency("1-1");
        return factory;
    }
    ...
```

Spring - JMS

Importante

As anotações fazem parte da versão mais recente do Spring.
Lembre-se de configurar o projeto Maven adequadamente.