Spring5 框架

第一章 Spring框架概述

1.1 基本说明

- Spring 是轻量级的开源的 JavaEE 框架
- 其目的主要是解决企业应用开发的复杂性
- Spring 有两个核心部分，IOC 和 Aop
    1. IOC：控制反转，把**创建对象的过程**交给 Spring 进行管理
    2. Aop：面向切面，不修改源代码进行功能增加

1.2 特点

1. 方便解耦，简化开发

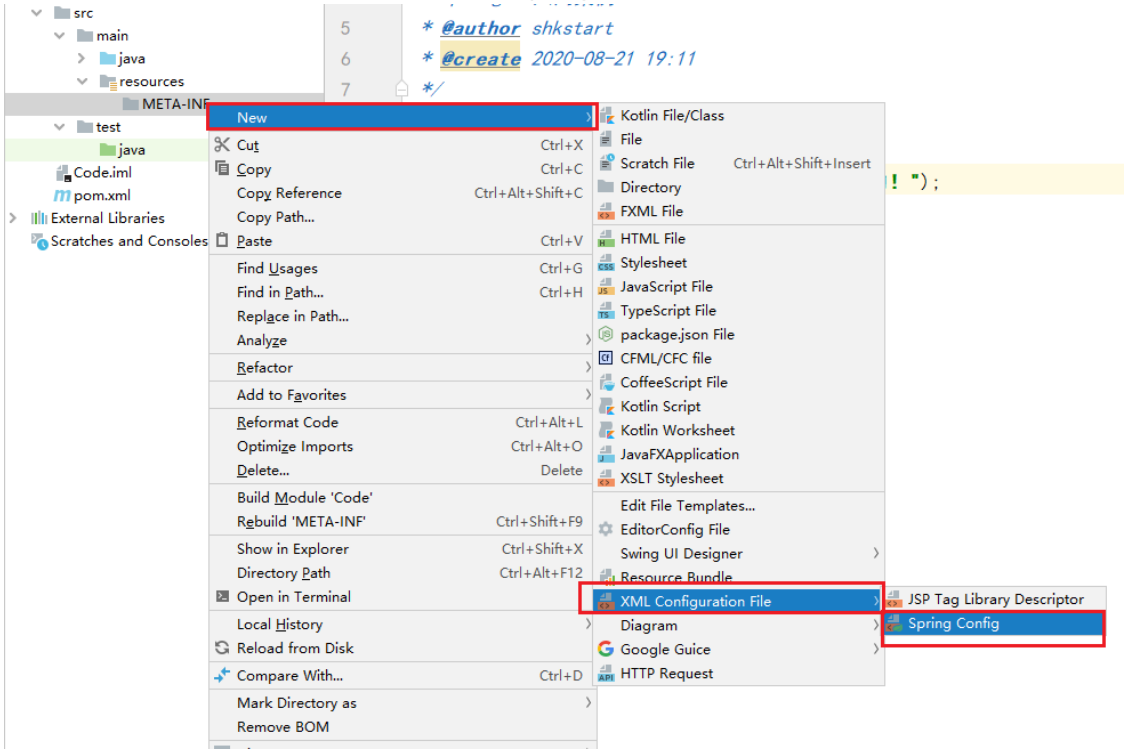
2. Aop 编程支持
3. 方便程序测试
4. 方便和其他框架进行整合
5. 方便进行实物操作
6. 降低 API 开发难度

1.3 入门案例 - 使用 Spring 创建对象

1. 将以下代码添加到 Maven 工程的 pom.xml文件内

```
<properties>
    <spring.version>5.2.6.RELEASE</spring.version>
</properties>
<dependencies>
    <!--spring context模块-->
    <dependency>
        <groupId>org.springframework</groupId>
     <artifactId>spring-context</artifactId>
        <version>${spring.version}</version>
    </dependency>
</dependencies>
```

2. 编写类和对应的方法
3. 在 main/resources/ 目录下创建 xml 格式的 spring 配置文件(name自定义)



4. 配置 类的对象创建

```
<!--
这里 - 配置Main类对象的创建
id：别名
class：全类名
-->
<bean id="main" class="pers.dreamer07.code.Main"></bean>
```

5. 在 pom.xml 下引入 junit 单元测试的依赖

```
<dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
    <version>4.12</version>
    <scope>test</scope>
</dependency>
```

6. 编写测试类和测试方法

```
@Test
public void test1(){
    /*
    * 1. 加载 spring 配合文件
    *       ClassPathXmlApplicationContext - 参考编译后 classes文件夹 的路径
    *       FileSystemXmlApplicationContext - 参考 当前工程/模块 路径
    * */
    //ApplicationContext context = new
ClassPathXmlApplicationContext("META-INF/bean1.xml");
    ApplicationContext context = new
FileSystemXmlApplicationContext("src/main/resources/META-INF/bean1.xml");

    //2.读取配置文件中创建的对象
    Main main = context.getBean("main", Main.class);

    //3. 调用方法
    main.getEMT();
}
```

第二章 IOC 容器

2.1 IOC 概念和原理

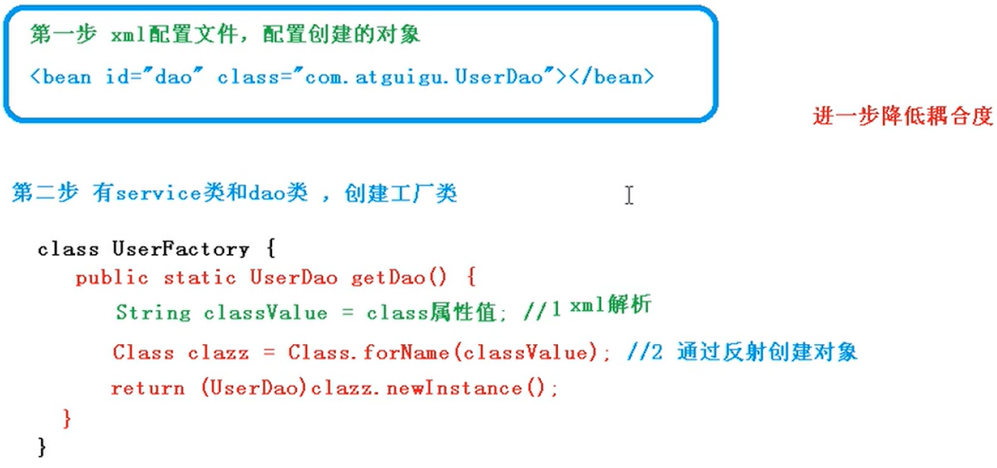
2.1.1 什么是IOC

1. 控制反转，把 对象创建 和 对象调用 的过程统一交给 Spring 来进行管理
2. 使用 IOC 的目的就是为了 **降低耦合度**
3. 入门案例就是 IOC 实现

2.1.2 IOC底层原理

- 主要使用的技术：xml解析，工厂模式，反射

- 图解 IOC 创建对象的过程



2.2 IOC 容器的实现方式

- IOC 基于 IOC 容器完成，而 IOC 容器的底层就是对象工厂
- Spring 提供了 IOC 容器的两种实现方式(对应两个接口)
  1. BeanFactory
     - 开发不常用，IOC 容器的基本实现，是 Spring 内部的使用接口，
     - 加载配置文件时不会创建对象，在是在使用 对应/获取 的对象时再创建对象
  2. ApplicationContext
     - 开发常用，是 BeanFatory 的子接口，提供更多更强大的功能，一般由开发人员进行使用
     - 加载配置文件时，会把文件中配置的对象进行创建
     - 两个实现类

       ClassPathXmlApplicationContext / FileSystemXmlApplicationContext

2.3 IOC 的操作 - Bean 管理

2.3.1 什么是 Bean 管理

1. Spring 创建对象
2. Spring 向创建的对象中注入属性

2.3.2 Bean 管理操作的实现有两种方式

1. 基于xml
2. 基于依赖

2.3 IOC 操作 Bean 管理 (基于xml)

2.3.1 基于 xml 方式创建对象

1. 在 spring 的配置文件中使用 <bean> 标签及其属性配置创建对象的信息
2. bean 标签的常用属性
   - id属性：唯一标识
   - class属性：创建对象对应类的全类名
3. 创建对象时，默认执行无参构造方法

2.3.2 基于 xml 方式注入属性

DI

> 依赖注入，就是注入属性；是IOC中的一种具体实现；但这种注入属性需要在 创建对象的基础 上完成

- Spring 中支持通过两种方式注入属性
    1. 通过set方法注入属性
    2. 通过对应的有参构造器注入属性

使用 xml 的方式 通过 set 方法注入属性

1. 创建类，属性以及对应的 set() 方法
2. 在配置文件 xml 中使用 bean 标签配置要创建对象的类信息
3. 在 bean 标签中，使用 property 标签实现注入属性(该标签会调用对应的set方法)
    - 设置name属性：指定要设置的对象属性
    - 设置value属性：指定要设置的对象属性的属性值
4.
```
<!--举例-->
<bean name="book" class="pers.dreamer07.code.Book">
    <property name="name" value="喝茶部的养成"></property>
    <property name="author" value="HTT"></property>
</bean>
```
5. 编写测试类和测试方法

使用 xml 的方式 通过 有参构造函数 注入属性

1. 创建类，属性以及对应的 set() 方法
2. 在配置文件 xml 中使用 bean 标签配置要创建对象的类信息
3. 在 bean 标签中，使用 constructor-arg 标签实现注入属性(该标签会自动填充为对应构造函数的参数值)
    - 设置 name / index 属性：根据构造函数的 形参名/形参的索引(从0开始)
    - 设置 value 属性：对应的参数值
4.
```
<!--举例
构造函数原型：public Book(String name, String author,Double price)
-->
<bean id="book" class="pers.dreamer07.code.Book">
    <constructor-arg name="name" value="喝茶部的养成"></constructor-arg>
    <constructor-arg name="author" value="HTT"></constructor-arg>
    <constructor-arg index="2" value="99.9"></constructor-arg>
</bean>
```
5. 编写测试方法和测试类

p 名称空间注入(了解，是对2.3.3的简化操作)

1. 在配置文件中的 beans 标签中添加以下属性

```
<beans xmlns:p="http://www.springframework.org/schema/p"></beans>
```

2. 在 bean 标签内使用 p 名称空间注入属性(调用set方法)

```
<bean id="book" class="pers.dreamer07.code.Book" p:name="喝茶部的养成"
p:author="HTT" p:price="99.9"></bean>
```

注入空值和特殊符号

- 注入空值，使用 <null/> 标签

```
<!--set方法-->
<property name="属性名">
    <null/> <!--注入空值-->
</property>
<!--构造方法-->
<constructor-arg name="属性名">
    <null/>
</constructor-arg>
```

- 注入特殊符号，使用 <value>标签

```
<!--使用CDATA-->
<property name="属性名">
    <value>
        <![CDATA[属性值]]>
    </value>
</property>
```

注入外部bean

1. 设计两个类 service 类和 dao 类
2. 在 service 中调用 dao 里的方法
3. 在 spring 配置文件中进行以下配置

```
<bean id="userService" class="pers.dreamer07.spring5.service.UserService">
    <!-- 使用ref属性指定外部bean的id -->
    <property name="userDAO" ref="userDAO"></property>
</bean>
<!--外部bean-->
<bean id="userDAO" class="pers.dreamer07.spring5.dao.UserDAO"></bean>
```

4. 设计测试类和方法

注入内部 bean

1. 设计具有一对多关系的两个类 emp(员工类) 和 dept (部门类)
2. 都重写 toString 方法
3. 在 spring 配置文件中进行以下配置

```
<bean id="emp" class="pers.dreamer07.spring5.bean.Emp">
    <property name="name" value="Jack"></property>
    <property name="gender" value="男"></property>
    <property name="dept">
        <!--在内部配置对应的bean对象-->
        <bean id="dept" class="pers.dreamer07.spring5.bean.Dept">
            <property name="dname" value="IT"></property>
        </bean>
    </property>
</bean>
```

4. 设计测试类和方法

- 根据类与类的关系不同，使用不同的方式注入bean能够体现它们之间的关系

级联赋值

> 当两个 bean 关联时，通过一个 bean 给另一个 bean 里的属性赋值

1. 设计具有一对多关系的两个类 emp(员工类) 和 dept (部门类)
2. 都重写 toString 方法
3. 可以通过两种方式完成

3.1 注入外部bean的同时，通过外部bean完成对其自身的属性赋值

```
<bean id="emp" class="pers.dreamer07.spring5.bean.Emp">
    <property name="name" value="Jack"></property>
    <property name="gender" value="男"></property>
    <property name="dept" ref="dept"></property>
</bean>
<bean id="dept" class="pers.dreamer07.spring5.bean.Dept">
    <!--方式1：注入外部bean的同时，通过外部bean完成对其的属性赋值-->
    <property name="dname" value="级联赋值1"></property>
</bean>
```

3.2 注入外部bean时，通过内部调用其属性完成赋值
注意：内部级联赋值需要对应的bean属性具有get方法

```
<bean id="emp" class="pers.dreamer07.spring5.bean.Emp">
    <property name="name" value="Jack"></property>
    <property name="gender" value="男"></property>
    <property name="dept" ref="dept"></property>
    <!--方式2：注入外部bean时，通过内部调用其属性完成赋值
            注意 - 内部级联赋值需要对应的bean属性具有get方法
        -->
    <property name="dept.dname" value="OHHH"></property>
</bean>
<bean id="dept" class="pers.dreamer07.spring5.bean.Dept"></bean>
```

注入四种集合(数组，List，Set，Map)类型属性 - 基本使用

1. 设计类以及对应的属性和set方法
2. 重写 toString 方法
3. 在 xml 中配置对应的属性

```
<!--配置需要创建的对象-->
<bean id="stu" class="pers.dreamer07.spring5.coll_map.Stu">
    <!--数组属性-->
    <property name="arr">
        <!--<list>标签和<array>标签都可以-->
        <array>
            <value>砸我鲁多</value>
            <value>邪王真眼！！</value>
        </array>
    </property>
    <!--list集合属性-->
    <property name="list">
        <!--<list>标签和<array>标签都可以-->
        <list>
            <value>AAA</value>
            <value>BBB</value>
            <value>BBB</value>
        </list>
    </property>
    <!--set集合属性-->
    <property name="set">
        <set>
            <value>CCC</value>
            <value>CCC</value>
        </set>
    </property>
    <!--map集合属性-->
    <property name="map">
        <map>
            <!--使用entry标签，设置key和value属性-->
            <entry key="E" value="EMT!"></entry>
            <entry key="M" value="EMT!!"></entry>
            <entry key="T" value="EMT!!!"></entry>
        </map>
    </property>
</bean>
```

4. 设计测试类和方法

注入四种集合(数组，List，Set，Map)类型属性 - 进阶使用

- 集合元素类型为对象类型

```
<!--配置需要创建的对象-->
<bean id="stu" class="pers.dreamer07.spring5.coll_map.Stu">
    <!--集合元素类型为对象类型-->
    <property name="courses">
        <list>
            <!--使用ref注入外部bean-->
            <ref bean="course1"></ref>
            <ref bean="course2"></ref>
            <!--或使用内部bean注入-->
            <bean id="course3"
class="pers.dreamer07.spring5.coll_map.Course">
```

```
                <property name="name" value="SpringMVC"></property>
            </bean>
        </list>
    </property>
</bean>
<!--创建对应的外部bean-->
<bean id="course1" class="pers.dreamer07.spring5.coll_map.Course">
    <property name="name" value="Spring5框架"></property>
</bean>
<bean id="course2" class="pers.dreamer07.spring5.coll_map.Course">
    <property name="name" value="MyBatis框架"></property>
</bean>
```

- 把集合注入部分提取出来
  1. 在 Spring 配置文件中引入名称空间 util

```
<?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:util="http://www.springframework.org/schema/util"
       xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
                           http://www.springframework.org/schema/util
http://www.springframework.org/schema/util/spring-util.xsd  ">
```

  2. 使用 util 标签完成对 list 集合注入的提取

```
<!--将list集合注入提取出来-->
<util:list id="bookList">
    <value>SpringBoot</value>
    <value>SpringCloud</value>
    <value>Shiro</value>
</util:list>
<!--将外部list集合注入到属性中-->
<bean id="book" class="pers.dreamer07.spring5.coll_map.Book">
    <!--使用ref引用-->
    <property name="names" ref="bookList"></property>
</bean>
```

  3. 设计测试类和方法

2.3.3 FactoryBean - 工厂 bean

> Spring 中有两种类型 bean，一种是普通 bean，另外一个是工厂 bean(FactoryBean)

- 普通 bean： 配置文件中定义的 bean 类型(由 class 属性决定)和使用时返回值的类型相同
- 工厂 bean： 配置文件中定义的 bean 类型可以和使用时返回值的类型不相同
- 实现步骤
  1. 设计一个类，将该类作为工厂 bean，实现接口 FactoryBean<T>
     - 由 T 决定返回的数据类型
  2. 实现接口里的方法，在实现的方法中定义返回的 bean 类型

```
@Override
//主要通过该方法返回对应数据类型的数据
public Person getObject() throws Exception {
    Person person = new Person();
    person.setName("EMT!!");
    return person;
}

@Override
public Class<?> getObjectType() {
    return null;
}
```

3. 在配置文件中配置实现了接口的类

```
<bean id="myBean" class="pers.dreamer07.spring.factorybean.MyBean">
</bean>
```

4. 设计测试类和方法，使用工厂 Bean 实现接口的类型 T 接收返回值

```
@Test
public void test(){
    ApplicationContext context = new
ClassPathXmlApplicationContext("META-INF/bean1.xml");
    //配置的是 MyBean 类但可以使用 Person 类的对象来接收
    Person person = context.getBean("myBean", Person.class);
    System.out.println(person);
}
```

2.3.4 bean 的作用域

> 在 Spring 中，可以设置创建的 bean 实例是单实例(默认)还是多实例

1. 在 spring 配置文件对应的 bean 标签里，设置 scope 属性
2. scope 的取值
   - 默认值，singleton，代表单例对象
   - prototype，代表多实例对象
3. singleton 和 prototype 的区别
   1. singleton 是单例对象，prototype是多例对象
   2. singleton 会在加载配置文件时创建对应的对象，prototype 会在调用对应的 getBean() 方法创建对应的对象
4. 设计测试类和方法，调用两次 getBean() 看是否为同一个实例(地址)

2.3.5 (重点) bean 的生命周期

> 通过 spring 创建的 bean 对象从创建到销毁的过程
>
> bean： Spirng IOC 容器所管理的对象

基本五步

1. 通过构造器创建 bean 实例(默认调用无参构造器)
2. 为 bean 的属性设置值或对其他 bean 的引用(调用 set 方法)

3. 调用 bean 的初始化方法(需要进行配置)
4. bean 的使用，获取 bean 的实例
5. 关闭容器时，调用 bean 的销毁方法(需要进行配置)

- Java源代码

```
public class Order {

    private String oname;

    //无参构造器
    public Order() {
        System.out.println("第一步 调用对应的构造器");
    }

    //通过set完成依赖注入
    public void setOname(String oname) {
        System.out.println("第二步 调用对应属性的set方法");
        this.oname = oname;
    }

    //创建对应的初始化方法
    public void initMethod(){
        System.out.println("第三步 调用 bean 配置的初始化方法");
    }

    //创建对应的销毁方法
    public void destroyMethod(){
        System.out.println("第五步 调用 bean 配置的销毁方法");
    }
}
```

- xml 配置文件

```
<!--
   配置对应的bean实例
     init-method：配置初始化方法
     destroy-method：配置销毁方法
-->
<bean id="order" class="pers.dreamer07.spring.life.Order" init-
method="initMethod" destroy-method="destroyMethod">
    <property name="oname" value="EMT!!"></property>
</bean>
```

- 测试类

```
public class LifeTest {

    @Test
    public void test(){
        //创建SpringIOC容器对象
```

```
        ApplicationContext context = new
ClassPathXmlApplicationContext("META-INF/bean3.xml");
        //获取对应的bean实例
        Order order = context.getBean("order", Order.class);
        System.out.println("第四步，获取bean实例");
        System.out.println(order);

        /* 调用close()方法关闭对应的SpringIOC容器
        *       - 由于 ApplicationContext 中并没有对应的close()方法
        *         所以需要强转子类 ClassPathXmlApplicationContext
        * */
        ((ClassPathXmlApplicationContext) context).close();
    }
}
```

bean 后置处理器

1. 通过构造器创建 bean 实例(默认调用无参构造器)
2. 为 bean 的属性设置值或对其他 bean 的引用(调用 set 方法)
3. 调用对应后置处理器的 postProcessBeforeInitialization() 方法
4. 调用 bean 的初始化方法(需要进行配置)
5. 调用对应后置处理器的 postProcessAfterInitialization() 方法
6. bean 的使用，获取 bean 的实例
7. 关闭容器时，调用 bean 的销毁方法(需要进行配置)

(实现)

- Java主程序源代码不变
- 测试类不变
- **后置处理器.java**

```
//1. 实现BeanPostProcessor接口
public class OrderProc implements BeanPostProcessor {
    //2. 重写其中的两个方法
    @Override
    public Object postProcessBeforeInitialization(Object bean, String
beanName) throws BeansException {
        System.out.println("会在 bean 配置的初始化方法前执行");
        return bean; //返回bean
    }

    @Override
    public Object postProcessAfterInitialization(Object bean, String
beanName) throws BeansException {
        System.out.println("会在 bean 配置的初始化方法后执行");
        return bean; //返回bean
    }
}
```

- xml文件，额外配置以下代码

```
<!--配置 bean 后置处理器
    会对当前xml配置文件中的所有bean都起作用
    正常引入即可，spring会将实现了BeanPostProcessor的bean对象作为后置处理器
-->
<bean id="orderProc" class="pers.dreamer07.spring.life.OrderProc"></bean>
```

2.3.6 自动装配

> 根据指定装配规则(属性名称/属性类型)，Spring 自动将匹配的属性值进行注入

1. 根据 属性名称 完成自动装配
2. 根据 属性类型 完成自动装配
3.

```
<!--bean 自动装配 - 使用 bean 标签的属性autowire实现
          - byName：根据属性名完成自动装配，要求 对应的bean实例id 和 属性名相同
          - byType：根据属性的类型完成自动装配，由class决定，且在同一个xml文件中不能配置两个相同class的两个bean
    -->
    <bean id="emp" class="pers.dreamer07.spring.autowire.Emp" autowire="byType"></bean>
    <bean id="dept" class="pers.dreamer07.spring.autowire.Dept"></bean>
    <!-- 使用byType时会报错 -->
    <!-- <bean id="dept1" class="pers.dreamer07.spring.autowire.Dept"></bean> -->
```

2.3.7 外部属性文件

> 在 Spring 中，我们可以将一些常用的固定值保存在外部文件(比如连接数据库的地址等等)，然后通过指定的方法完成属性注入

(配置Druid数据库连接池)

1. 创建 properties 格式的外部属性文件

```
#只做引入，不做测试
emt.driverClass=com.mysql.cj.jdbc.Driver
emt.url=jdbc:mysql://localhost:3306/test
emt.userName=root
emt.password=root
```

2. 引入 context 容器

```
<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.xsd
                           http://www.springframework.org/schema/context http://www.springframework.org/schema/context/spring-context.xsd">
</beans>
```

3. 在 spring 配置文件中使用以下标签引入外部属性文件

```
<!--引入外部属性文件-->
<context:property-placeholder location="jdbc.properties"/>
<!--使用外部属性文件配置连接池-->
<bean id="dataSource" class="com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource">
    <property name="driverClassName" value="${emt.driverClass}">
</property>
    <property name="url" value="${emt.url}"></property>
    <property name="username" value="${emt.userName}"></property>
    <property name="password" value="${emt.password}"></property>
</bean>
```

2.4 IOC 操作 Bean 管理(基于注解)

2.4.1 Spring 针对 Bean 管理创建对象提供的注解

1. @Component(普通)
2. @Service(业务逻辑层)
3. @Controller(web层)
4. @Repository(dao层)

- 上面的四个注解功能相同，都可以用来创建 bean 实例，但建议根据分类来使用，便于开发

入门案例 - 基于注解方式完成对象创建

1. 额外引入 spring-aop 的 jar 包 / 依赖

```
<dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-aop</artifactId>
    <version>5.2.6.RELEASE</version>
</dependency>
```

2. 引入 context 容器

```
<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.xsd
                           http://www.springframework.org/schema/context
http://www.springframework.org/schema/context/spring-context.xsd">
</beans>
```

3. 开启注解扫描

```
<!--开启注解扫描 - 通过其 base-package 属性指定要扫描的包
        1. 多个包之间可以使用,隔开
        2. 可以使用它们共同的父包
-->
<context:component-scan base-package="pers.dreamer07.spring">
</context:component-scan>
```

4. 使用注解创建 bean 实例

```
/*
* 1. 使用四个注解中的任意一个都可
* 2. 都可以指定value值，该value值就是 <bean id="..."></bean> 中的id属性
* 3. value的默认值为 当前类名 但是首字母小写
* */
@Service(value = "userService")
public class UserService {
    public void add(){
        System.out.println("service add()...");
    }
}
```

5. 设计测试类和方法

2.4.2 注解扫描

> 开启注解扫描，Spring 会根据指定的位置自动扫描其中所根据注解创建的bean

(示例1)

```
<!--
base-package:自动要扫描的包
use-default-filters="false":不使用默认的过滤器，会使用自定义配置的
-->
<context:component-scan base-package="com.atguigu" use-default-
filters="false">
    <!--
        context:include-filter:自定义配置过滤器，可以配置多个
        type：类型，这里是注解
        experssion：扫描指定的注解类型，这里是只扫描@Controller类型的
    -->
    <context:include-filter type="annotation"
           expression="org.springframework.stereotype.Controller"/>
</context:component-scan>
```

(示例2)

```
<context:component-scan base-package="com.atguigu">
    <!--
        context:exclude-filter：不扫描过滤器，根据属性不扫描某些类型
        type：类型，这里是注解
        experssion：扫描指定不扫描的注解类型，这里是不扫描@Controller类型的
    -->
    <context:exclude-filter type="annotation"
            expression="org.springframework.stereotype.Controller"/>
</context:component-scan>
```

2.4.3 使用注解完成属性注入

使用的注解

1. @Autowired：根据属性类型进行自动装配

2. @Qualifier：根据属性名称进行注入
3. @Resource：可以根据类型注入，也可以根据名称进行注入
4. @Value：注入普通类型属性

@AutoWired和@Qualifier的使用

1. 设计两个类 service 类和 dao 类，在 service 中调用 dao 的方法
2. 使用注解，创建两个类的 bean 实例
3. 在 service 中对应的 dao 属性上添加@AutoWired注解

```
@Autowired //根据类型自动注入，不需要写set方法
private BookDAO bookDAO;
```

   - @Qualifier是依赖于@AutoWired的，需要写在其下面

```
 @Autowired //根据类型自动注入,不需要写set方法
/*
* 根据属性名称进行注入，该注解依赖于@AutoWired
* 需要指定 value 属性为要注入的 bean 实例的value值(就是之前的id)
* */
@Qualifier(value = "bookDAOImpl")
private BookDAO bookDAO;
```

   - **注意**：当根据类型自动装配时，如果该属性是接口，且有多个实现类，这时就需要@Qualifier找到指定的实现类对应的 bean 实例

4. 设计测试类和测试方法

@Resource和@Value的使用

```
/*@Resource的两种使用方式，但由于不是 spring 官方的，所以不推荐使用*/
1. @Resource //根据类型自动注入
2. @Resource(name="value") //根据名称自动注入
/*@Value的使用，为普通数据类型属性自动注入*/
1. @Value(value="123")
   private int num;
```

2.4.4 完全注解开发

1. 使用配置类替换配置文件

```
//1. 添加Configuration表示为配置类
@Configuration
//2. 开启注解扫描
@ComponentScan(basePackages = {"pers.dreamer07.spring"},useDefaultFilters
= false)
public class SpringConfig {
}
```

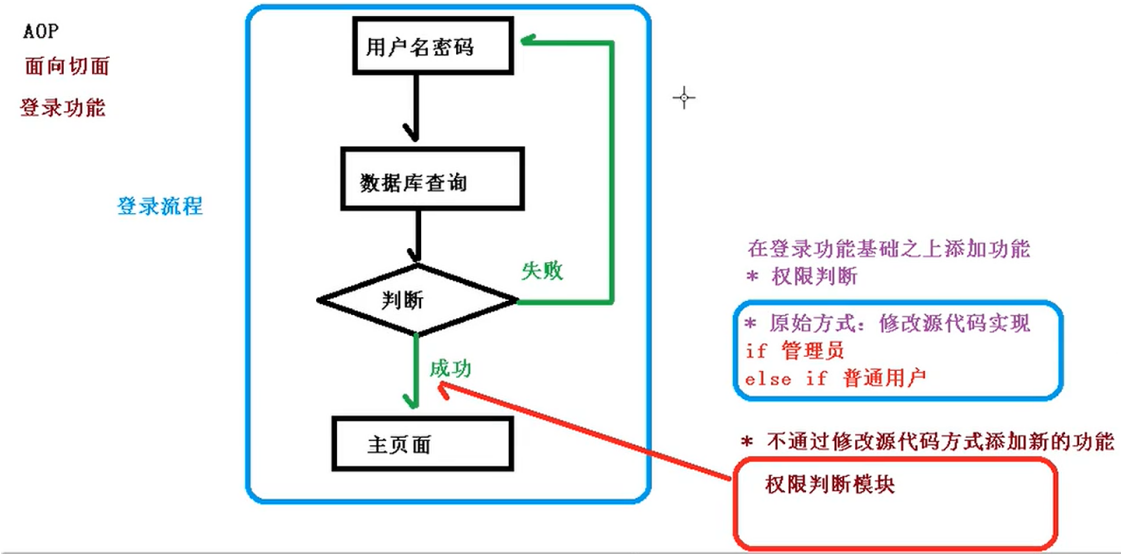
2. 重新设计测试类

```
@Test
public void test(){
    //加载配置类
    ApplicationContext context = new
AnnotationConfigApplicationContext(SpringConfig.class);
    BookService bookService = context.getBean("bookService",
BookService.class);
    bookService.add();
}
```

第三章 AOP

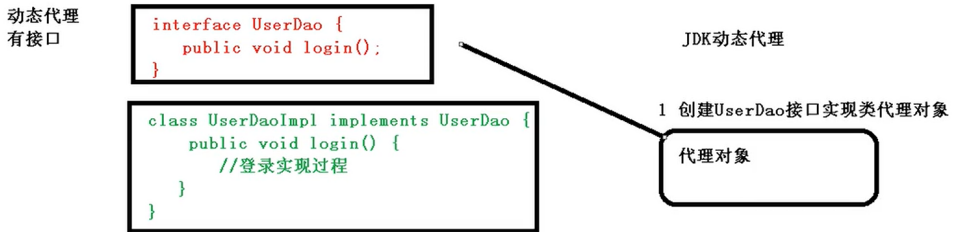
3.1 概念

- **面向切面编程**，利用 AOP 可以对业务逻辑的各个部分进行隔离，从而使得业务逻辑各部分之间的耦合度降低，提供程序的可重用性，同时提高开发的效率
- 简单描述：在需要修改/添加新功能时，可以不通过修改源代码的方式，实现修改/添加新功能
- 当 登录功能 需要添加 权限判断 功能



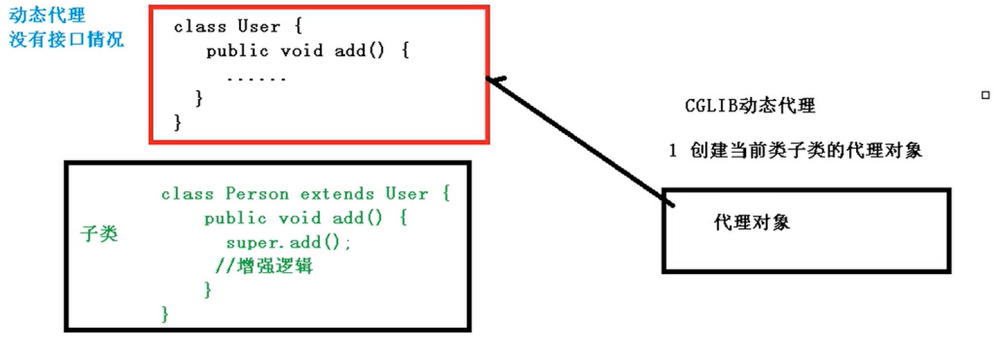
3.2 底层原理

- **动态代理**
  1. 有接口的情况，使用 JDK 动态代理
     - 创建接口实现类的代理对象，增强类中的方法



  2. 没有接口的情况，使用 CGLIB 动态代理

- 创建当前类子类到的代理对象，增强类中的方法



3.2.1 实现 JDK 动态代理

1. 创建一个接口和一个对应的实现类
(接口)

```
public interface UserDAO {
    public int update(int id,int value);

    public String queryNameById(int id);
}
```

(实现类)

```
public class UserDAOImpl implements UserDAO{
    @Override
    public int update(int id, int value) {
        return id + value;
    }

    @Override
    public String queryNameById(int id) {
        return id + " EMT!!";
    }
}
```

2. 创建一个类实现InvocationHandler接口，用来完成增强代码的逻辑

```
public class UserDAOHandler implements InvocationHandler {
    //通过有参构造函数获取被代理类的对象，以便后续执行其中的原方法
    private Object obj;
    public UserDAOHandler(Object obj) {
        this.obj = obj;
    }

    /**
     * 该方法会在帮助真实代理类对象实现方法增强，在调用代理类对象的方法前都会调用该方法
     * @param proxy 真实的代理类对象
     * @param method 要执行的方法
     * @param args 执行方法需要的参数
     * @return
     * @throws Throwable
     */
    @Override
```

```
    public Object invoke(Object proxy, Method method, Object[] args)
throws Throwable {
        //根据不同的方法增加不同的逻辑
        Object res = null;
        if("update".equals(method.getName())){
            System.out.println("修改修改修改！！");
        }else if("queryNameById".equals(method.getName())){
            System.out.println("找找找");
        }
        //在完成增加逻辑的同时，还需要执行原方法
        res = method.invoke(obj, args);
        //返回执行的返回值
        return res;
    }
}
```

3. 创建一个代理工厂，用来创建代理类

```
public class ProxyFactory {

    /**
     * 传入需要增强方法的对象
     * @param obj
     * @return
     */
    public static Object getProxyInstance(Object obj){
        InvocationHandler invocationHandler = new UserDAOHandler(obj);
        return
Proxy.newProxyInstance(obj.getClass().getClassLoader(),obj.getClass().getI
nterfaces(),invocationHandler);
    };
}
```

4. 设计测试类和方法

```
public class ProxyTest {
    @Test
    public void test(){
        //调用代理工厂获取增加后的代理类对象
        UserDAO userDAO = (UserDAO) ProxyFactory.getProxyInstance(new
UserDAOImpl());
        //调用对应的方法
        int update = userDAO.update(20, 999);
        System.out.println(update);
    }
}
```

3.3 操作术语

1. 连接点：类中可以增强的方法，又可以称为连接点
2. 切入点：实际上被增强的方法，称为切入点
3. 通知(增强)

- 增强的逻辑部分称为通知(增强)
- 通知的分类
    1. 前置通知：在原方法前执行
    2. 后置通知：返回值后执行(有异常时不执行)
    3. 环绕通知：(较特殊，具体看实例)
    4. 异常通知：抛出异常时执行
    5. 最终通知：在原方法后执行(有异常时仍然执行)

4. 切面：将通知应用到切入点的过程

3.4 AOP操作 - 准备工作

1. Spring 空间一般都是基于 AspectJ 实现AOP 操作
    - Aspecj：一个独立的 AOP 框架，但一般和 Spring 框架一起使用。进行 AOP 操作
2. 基于 AspectJ 实现 AOP 操作
    - 基于 xml 配置文件实现
    - 基于注解方式实现(使用)
3. 在项目中引入 AOP 相关依赖

```
<!--spring aspects模块-->
<dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-aspects</artifactId>
    <version>${spring.version}</version>
</dependency>
<!-- AspectJ Runtime(jrt)  -->
<dependency>
    <groupId>org.aspectj</groupId>
    <artifactId>aspectjrt</artifactId>
    <version>${aspectJ.version}</version>
</dependency>
<!-- AspectJ Weaver  -->
<dependency>
    <groupId>org.aspectj</groupId>
    <artifactId>aspectweaver</artifactId>
    <version>${aspectJ.version}</version>
</dependency>
<!-- cglib -->
<dependency>
    <groupId>cglib</groupId>
    <artifactId>cglib</artifactId>
    <version>3.2.4</version>
</dependency>
```

4. 切入点表达式
    - 作用：知道哪个类里面的哪个方法进行增强
    - 语法结构：execution([权限修饰符][返回类型][全类名].[方法名称]([参数列表]))
    - 举例

```
//* 代表任意权限
//返回类型可以省略
execution(* pers.dreamer07.spring.dao.BookDAO.add(...))
```

3.5 AOP操作 - AspectJ注解

基本使用

1. 设计被增强的类和方法
2. 设计增强类和以及对应方法(编写增强逻辑)
   - 在增强类里面，设计不同的方法代表不同的**通知**类型
3. 进行通知的配置
   1. 在 spring 配置文件/配置类中，开启注解扫描
   2. 使用注解创建 增强类 和 被增强类 的 bean 实例
   3. 在增强类上添加 @Aspect
   4. 在 spring 配置文件中开启生成代理对象(需要先引入 aop 容器)

```
<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"
       xmlns:aop="http://www.springframework.org/schema/aop"
       xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans

http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd

http://www.springframework.org/schema/context

http://www.springframework.org/schema/context/spring-context.xsd
                           http://www.springframework.org/schema/aop

http://www.springframework.org/schema/aop/spring-aop.xsd">

<!-- 开启 AspectJ 生成代理对象 -->
<aop:aspectj-autoproxy></aop:aspectj-autoproxy>

</beans>
```

4. 配置不同类型的通知
   - 增强类中，在作为通知方法上面添加 对应的通知类型注解，使用切入点表达式配置

```
@Before(value = "execution(*
pers.dreamer07.spring.aopanno.User.add(..))") //添加 前置通知的类型注解，
再使用切入点表达式进行配置
public void before(){
    System.out.println("前置通知");
}
```

5. 设计测试类和测试方法

```
@Test
public void test(){
    ApplicationContext context = new ClassPathXmlApplicationContext("META-
INF/bean1.xml");
    User user = context.getBean("user", User.class);
    user.add();
}
```

6. 补充 - 其他通知类型的注解

```
//后置通知(在返回值后执行，抛出异常不执行)
@AfterReturning(value = "execution(*
pers.dreamer07.spring.aopanno.User.add(..))")
public void afterReturning(){
    System.out.println("后置通知");
}

//异常通知(抛出异常时执行)
@AfterThrowing(value = "execution(*
pers.dreamer07.spring.aopanno.User.add(..))")
public void afterThrowing(){
    System.out.println("异常通知");
}

//最终通知(原方法和环绕通知执行后执行，抛出异常执行)
@After(value = "execution(* pers.dreamer07.spring.aopanno.User.add(..))")
public void after(){
    System.out.println("最终通知");
}

//环绕通知(原方法抛出异常后，该内部定义的后面的通知就不会执行)
@Around(value = "execution(* pers.dreamer07.spring.aopanno.User.add(..))")
public void around(ProceedingJoinPoint proceedingJoinPoint) throws
Throwable { //需要在参数中获取ProceedingJoinPoint实例对象
    //在方法执行前执行 - 在前置通知前执行
    System.out.println("在方法执行前执行");

    //执行被增强的方法
    proceedingJoinPoint.proceed();

    //在方法执行后执行 - 在后置和最终通知前执行
    System.out.println("在方法执行后执行");
}
```

细节补充

1. 抽取公共的切入点部分

```
 @Pointcut(value = "execution(*
pers.dreamer07.spring.aopanno.User.add(..))") //提取公共的切入点
public void pointName(){};

//value值可以直接通过调用 Pointcut 注解的方法获取
@Before(value = "pointName()")
public void before(){
    System.out.println("前置通知");
}
```

2. 当多个增强类对同一个方法进行增强时，可以设置增强类的优先级
    - 在增强类上添加 @Order(数值型数据) - 数字越小，优先级越高

```
@Component
@Aspect
@Order(1) //通过@Order设置的数值型数据，数据越小，优先级越高
public class PersonProxy {

    @Before(value = "execution(*
pers.dreamer07.spring.aopanno.User.add(..))")
    public void before(){
        System.out.println("Person before");
    }
}
```

完全注解Aop

```
@Configuration //标识配置类
@ComponentScan(basePackages = {"pers.dreamer07.spring"})  //注解扫描
@EnableAspectJAutoProxy(proxyTargetClass = true) //开启AspectJ生成代理对象
public class SpringConfig {
}
```

3.6 AOP操作 - AspectJ配置文件

1. 设计增强类和被增强类
2. 在 spring 配置文件中创建两个类的 bean 实例
3. 在 spring 配置文件中配置 aop 增强

```
<!-- 配置aop增强 -->
<aop:config>
    <!-- 配置切入点
            id = 切入点标识
            expression = 切入点表达式
         -->
    <aop:pointcut id="p" expression="execution(*
pers.dreamer07.spring.aopxml.Book.buy(..))"/>


    <!-- 配置切面
            ref = 增强类的bean实例
```

```
        -->
    <aop:aspect ref="bookProxy">
        <!-- 将增强类中'通知'应用在指定的切入点上
                    aop:before = 标识是前置方法
                    method = 增强类中定义的'通知'
                    pointcut-ref = 指定的切入点
            -->
        <aop:before method="before" pointcut-ref="p"/>
    </aop:aspect>
</aop:config>
```

4. 设计测试类和方法

第四章 JdbcTemplate

> Spring 框架对 JDBC 进行封装，使用 JdbcTemplate 方便实现对数据库操作

4.1 准备工作

1. 导入相关依赖

```
<!--Spring JdbcTemplate-->
<dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-jdbc</artifactId>
    <version>${spring.version}</version>
</dependency>
<!-- Mysql 驱动 -->
<dependency>
    <groupId>mysql</groupId>
    <artifactId>mysql-connector-java</artifactId>
    <version>8.0.18</version>
</dependency>
<!-- 如果需要整合其他 ORM 框架，就需要导入该依赖 -->
<dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-orm</artifactId>
    <version>${spring.version}</version>
</dependency>
<!-- Druid 数据库连接池 -->
<dependency>
    <groupId>com.alibaba</groupId>
    <artifactId>druid</artifactId>
    <version>1.1.22</version>
</dependency>
```

2. 创建 properties 配置文件

```
emt.username=root
emt.password=Dreamer07
emt.driverClassName=com.mysql.cj.jdbc.Driver
emt.url=jdbc:mysql//localhost:8080/spring_study
```

3. 在 spring 配置文件中配置数据库连接池的属性

```
<?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:context="http://www.springframework.org/schema/context"
       xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
                           http://www.springframework.org/schema/context
http://www.springframework.org/schema/context/spring-context.xsd">

    <!-- 引入外部文件 -->
    <context:property-placeholder location="jdbc.properties"/>

    <!-- 使用外部文件中的属性配置Druid连接池对象 -->
    <bean id="dataSource" class="com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource">
        <property name="username" value="${emt.username}"></property>
        <property name="password" value="${emt.password}"></property>
        <property name="driverClassName" value="${emt.driverClassName}">
</property>
        <property name="url" value="${emt.url}"></property>
    </bean>
</beans>
```

4. 在 spring 配置文件中配置 JdbcTemplate 对象，注入 DataSource

```
<bean id="jdbcTemplate" class="org.springframework.jdbc.core.JdbcTemplate">
    <!-- 通过其set方法完成数据库连接池的注入 -->
    <property name="dataSource" ref="dataSource"></property>
</bean>
```

5. 开启注解扫描，
6. 在 baseDAO 中注入 JdbcTemplate 对象

```
@Repository
public class BaseDao<E> {
    @Autowired
    private JdbcTemplate jdbcTemplate;

    private Class<E> clazz;

    /*
    * 通过无参构造函数初始化Class<E>
    * 具体实现请看 JDBC
    * 这里之所以放在无参构造函数中是因为Spring在创建bean实例时，并不是通过子类对象调用的
    * 会导致Type type是Object类型，最后报错，
    * 但又不能返回静态代码块中(因为只执行一次)，所以放在无参构造函数中
    * 使Spring在创建bean实例时不会报错，当创建子类对象调用父类构造器时又能获取指定的泛型参
数
    * */
    public BaseDao(){
        Type type = this.getClass().getGenericSuperclass();
        if(!type.getTypeName().contains("Object")){
```

```
            ParameterizedType pType = (ParameterizedType) type;
            Type[] types = pType.getActualTypeArguments();
            clazz = (Class<E>) types[0];
        }
    }
}
```

4.2 添加修改删除

> 从操作上来说都是一样的，只需要返回影响的行数即可

```
public int update(String sql,Object...args){
    return jdbcTemplate.update(sql,args);
}
```

4.3 查询

4.3.1 查询某个特殊值

```
public <T> T querySpecial(String sql,Class<T> clazz,Object...args){
    /*
    * public <T> T queryForObject(String sql, Class<T> requiredType,Object...
args)
    *   第一个参数sql：sql语句
    *   第二个参数requiredType：返回值的数据类型
    *   第三个参数args：需要填充占位符的数据
    * */
    return jdbcTemplate.queryForObject(sql,clazz,args);
};
```

4.3.2 查询一个对象

```
public E query(String sql,Object...args){
    /*
    * <T> T queryForObject(String sql, RowMapper<T> rowMapper, Object... args)
    *   第一个参数sql：sql语句
    *   第三个参数rowMapper：和Apache-DBUtils中的ResultSetHandler类一样，根据查询结
果的返回值类型，选择相对应的实现类
    *   第三个参数args：需要填充占位符的数据
    * */
    return jdbcTemplate.queryForObject(sql,new BeanPropertyRowMapper<>
(clazz),args);
}
```

4.3.3 查询多个对应构成的集合

```
/**
* 查询所有记录
* @param sql
* @param args
* @return
*/
```

```
public List<E> queryList(String sql,Object...args){
    /*
    * public <T> List<T> query(String sql, RowMapper<T> rowMapper, @Nullable
Object... args)
    *   第一个参数sql：sql语句
    *   第三个参数rowMapper：和Apache-DBUtils中的ResultSetHandler类一样，根据查询结
果的返回值类型，选择相对应的实现类
    *   第三个参数args：需要填充占位符的数据
    * */
    return jdbcTemplate.query(sql,new BeanPropertyRowMapper<E>(clazz),args);
}
```

4.4 批量操作

- 这里以 批量添加 为例

BaseDao.java

```
/**
* 批量操作
* @param sql
* @param list
*/
public void addBatch(String sql,List<Object[]> list){
    /*
    * public int[] batchUpdate(String sql, List<Object[]> batchArgs)
    *    第二个参数 batchArgs：辅助保存需要添加的数据
    * */
    jdbcTemplate.batchUpdate(sql,list);
}
```

测试方法

```
@Test //批量添加
public void testAddBatch(){
    //将需要填充到sql语句的占位符的数据保存到数组中
    Object[] vals1 = new Object[]{"EMM!!","OKK"};
    Object[] vals2 = new Object[]{"EMP!!","OKK"};
    Object[] vals3 = new Object[]{"EMH!!","OKK"};

    //将数组保存到List集合中
    ArrayList<Object[]> list = new ArrayList<>();
    list.add(vals1);
    list.add(vals2);
    list.add(vals3);

    //调用方法
    userService.addUseBatch(list);
}
```

- 批量修改和批量删除的操作都一样，都是调用 batchUpdate() 方法
  需要注意的是 Object[] 数组中保存数据的顺序，需要和 sql 填充占位符的数据顺序相同

第五章 事务

5.1 复习

- 概念：事务时数据库操作的最基本单元，由一条/多条sql语句组成，要么都成功，要么都不成功
- **ACID属性**
    1. 原子性(Atomicity) - 事务是一个不可分割的工作单位，事务中的操作要么都发生，要么都不发生
    2. 一致性(Consistency) - 事务必须使数据库从一个一致性状态变换到另一个一致性状态
    3. 隔离性(Isolation) - 一个事务的执行不能被其他事务干扰，即一个事务内部的操作及使用的数据对并发的其他事务是隔离的，并发执行的各个事务之间不能互相干扰
    4. 持久性(Durability) - 一个事务的提交，对数据库的改变就是永久性的

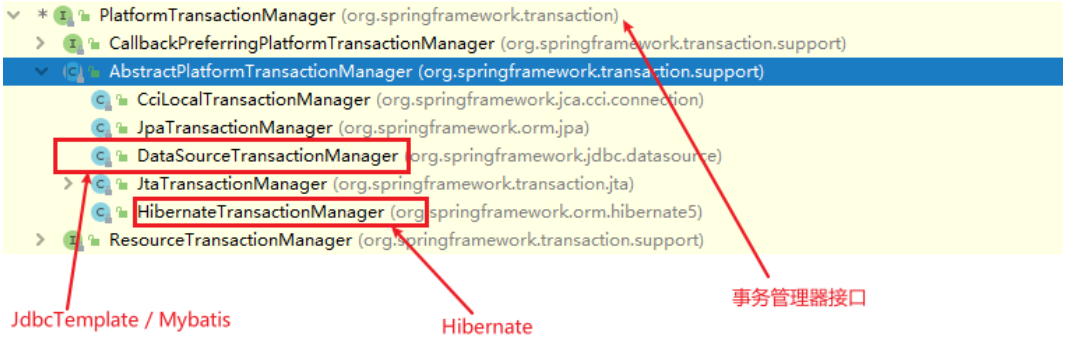
5.2 搭建 Spring 操作事务环境

1. 准备相关数据库和数据表
2. 创建外部文件 jdbc.properties
3. 创建 Spring 配置文件，开启注解扫描，获取外部文件中的数据配置数据库连接池，以及创建 JdbcTemplate 的 bean 实例和输入连接池依赖
4. 设计对应的 ORM 类
5. 设计对应的 dao 和 service
6. 设计测试方法和测试类

5.3 Spring 事务管理

5.3.1 介绍

1. 建议添加事务到 JavaEE 三层架构的 Service 层(业务逻辑层)
2. 在 Spirng 进行事务管理操作有两种方式
    - 编程式事务管理(使用代码完成，比较臃肿)
    - **声明式事务管理(推荐)**
3. 声明式事务管理的实现
    1. 基于注解方式
    2. 基于 xml 配置文件方式
4. 声明式事务管理的底层 ， 就是 AOP
5. Spring 事务管理的 API
    - Spring 中提供了一个接口，代表事务管理器，针对不同的框架有不同的实现类



5.3.2 声明式事务管理(基于 XML)

基本使用

1. 配置事务管理器
2. 配置通知

```
<!-- 配置通知 -->
<tx:advice id="txadvice">
    <!-- 配置事务参数 -->
    <tx:attributes>
        <!--
        tx:method = 指定方法
        name = 符合name属性值规则的方法将被添加上该事务
           - 可以使用通配符，比如：name=transfer*
        propagation = 事务管理的参数配置
        -->
        <tx:method name="transferMoney" propagation="REQUIRED"/>

    </tx:attributes>
</tx:advice>
```

3. 配置切入点和切面

```
<!-- 配置切入点和切面 -->
<aop:config>
    <!-- 配置切入点 -->
    <aop:pointcut id="pt" expression="execution(*
pers.dreamer07.spring.service.AccountService.*(..))"/>

    <!-- 配置切面 -->
    <aop:advisor advice-ref="txadvice" pointcut-ref="pt"></aop:advisor>
</aop:config>
```

5.3.3 声明式事务管理(基于注解) - 推荐

基本使用

1. 在配置文件中配置对应的事务管理器的 bean 实例

```
<!-- 配置事务管理器的bean实例 -->
<bean id="transactionManager"
class="org.springframework.jdbc.datasource.DataSourceTransactionManager">
    <!-- 注入数据库连接池(数据源) -->
    <property name="dataSource" ref="dataSource"></property>
</bean>
```

2. 引入 tx 名称空间

```
<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"
       xmlns:tx="http://www.springframework.org/schema/tx"
       xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
                           http://www.springframework.org/schema/context
http://www.springframework.org/schema/context/spring-context.xsd
                           http://www.springframework.org/schema/tx
http://www.springframework.org/schema/tx/spring-tx.xsd">
</beans>
```

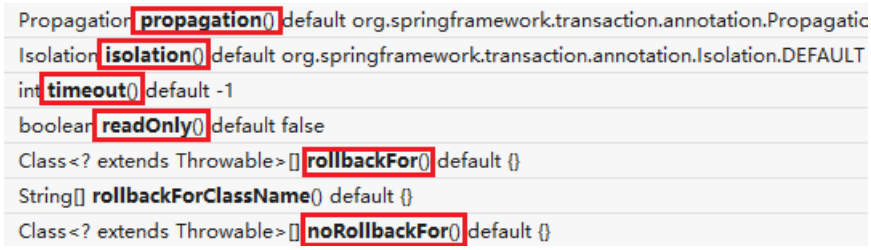
3. 通过 事务管理器 在 xml 中开启事务注解

```
<!-- 开启事务注解,配置对应的事务管理器 -->
<tx:annotation-driven transaction-manager="transactionManager">
</tx:annotation-driven>
```

4. 在 service 类 / service 类中的方法上面添加 @Transactional 注解
    - 添加到类上，代表该类中的所有方法都添加事务
    - 添加到方法上，代表该方法添加事务
    - **注意**：Transactional 注解中的 transactionManager 属性默认值为 transactionManager，如果配置的事务管理器 id 不同 / 有多个事务管理器时，需要手动指定

参数配置

- 在 @Transactional 中可以配置以下参数



1. propagation：事务传播行为
    - 事务传播行为：多事务方法之间进行调用，在这个过程中事务是如何进行管理的
    - 事务方法：对数据库表数据进行变化的操作(查找不算)

- Spring 框架针对事务传播行为定义了七种模式(默认情况下是第一种)

传播属性	描述
REQUIRED	如果有事务在运行，当前的方法就在这个事务内运行，否则，就启动一个新的事务，并在自己的事务内运行
REQUIRED_NEW	当前的方法必须启动新事务，并在它自己的事务内运行．如果有事务正在运行，应该将它挂起
SUPPORTS	如果有事务在运行，当前的方法就在这个事务内运行．否则它可以不运行在事务中．
NOT_SUPPORTE	当前的方法不应该运行在事务中．如果有运行的事务，将它挂起
MANDATORY	当前的方法必须运行在事务内部，如果没有正在运行的事务，就抛出异常
NEVER	当前的方法不应该运行在事务中．如果有运行的事务，就抛出异常
NESTED	如果有事务在运行，当前的方法就应该在这个事务的嵌套事务内运行．否则，就启动一个新的事务，并在它自己的事务内运行．

事务传播行为

事务方法：对数据库表数据进行变化的操作

```
@Transactional
public void add() {
    //调用update方法
    update();
}
```

```
public void update() {

}
```

Spring框架事务传播行为有7种

REQUIRED 如果add方法本身有事务，调用update方法之后，update使用当前add方法里面事务
如果add方法本身没有事务，调用update方法之后，创建新事务

REQUIRED_NEW 使用add方法调用update方法，如果add无论是否有事务，都创建新的事务

2. ioslation：事务隔离级别
   - 在不考虑隔离性的情况下，并发事务之间可能会产生三个问题
     1. 脏读：一个未提交的事务读取到了另一个未提交事务的数据
     2. 不可重复读：一个未提交的事务读取到了另一个已提交事务的 修改 数据
     3. 幻(虚)读：一个未提交的事务读取到了另一个已提交事务的 提交 数据
   - 针对不同的情况，设置对应的隔离级别

	脏读	不可重复读	幻读
READ UNCOMMITTED（读未提交）	有	有	有
READ COMMITTED（读已提交）	无	有	有
REPEATABLE READ（可重复读）	无	无	有 mysql8中已修改
SERIALIZABLE（串行化）	无	无	无

   - 详情还是请看 Mysql/学习笔记
3. timeout：超时时间
   - 当事务操作超过了指定的时间还未提交时，就进行回滚操作

- 默认值是-1(永不超时)，设置时间以秒为单位进行

4. readOnly：是否只读
   - 默认是为false，表示可以进行 增删查改
   - 如果修改为 true，表示只能进行 查询操作
5. rollbackFor：回滚
   - 设置当出现了哪些异常才进行事务回滚
6. noRollbackFor：不回滚
   - 设置当出现了哪些异常不进行事务回滚

完成注解开发

```
@Configuration //配置类
@ComponentScan(basePackages = "pers.dreamer07.spring.*") //开启注解扫描
@EnableTransactionManagement //开启事务注解
public class TxConfig {
    /*
    * 使用 @Bean 注解创建需要的 bean 实例
    * 该注解下的方法就是需要创建 bean 实例所对应的类型
    * 格式如下：
    *   @Bean
    *   public 类型 get类型(可以接受IOC容器已创建的bean实例){
    *       return xxxXxxx;
    *   }
    * */
    @Bean //数据库连接池
    public DruidDataSource getDruidDataSource(){
        FileReader fr = null;
        DruidDataSource druidDataSource = new DruidDataSource();
        try {
            //加载配置文件
            fr = new FileReader("src/main/resources/jdbc.properties");
            Properties prop = new Properties();
            prop.load(fr);

            //配置数据库连接池

 druidDataSource.setDriverClassName(prop.getProperty("emt.driverClassName"));
            druidDataSource.setUsername(prop.getProperty("emt.username"));
            druidDataSource.setPassword(prop.getProperty("emt.password"));
            druidDataSource.setUrl(prop.getProperty("emt.url"));
        } catch (FileNotFoundException e) {
            e.printStackTrace();
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        } finally {
            try {
                if (fr != null) {
                    fr.close();
                }
            } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
```

```
        return druidDataSource;
    }

    @Bean //JdbcTemplate
    /*
    * DruidDataSource dataSource - 根据类型可以从 IOC 容器中获取对应的 数据源
    * */
    public JdbcTemplate getJdbcTemplate(DataSource dataSource){
        JdbcTemplate jdbcTemplate = new JdbcTemplate();
        jdbcTemplate.setDataSource(dataSource);
        return jdbcTemplate;
    }

    @Bean //事务管理器
    public DataSourceTransactionManager
getDataSourceTransactionManager(DataSource dataSource){
        DataSourceTransactionManager transactionManager = new
DataSourceTransactionManager();
        transactionManager.setDataSource(dataSource);
        return transactionManager;
    }
}
```

第六章 Spring5 新功能

1. 整个框架代码基于 JDK8，运行时兼容 JDK9，将许多不建议使用的类和方法在代码库中删除
2. Spring5 中自带了通用的日志封装，也可以整合其他日志框架
    - 在 Spring5 中已经移除了 Log4jConfigListener ，官方建议使用 Log4j2

6.1 Spring5 整合 Log4j2

1. 引入 jar 包 / 相关依赖

```
<dependency>
    <groupId>org.apache.logging.log4j</groupId>
    <artifactId>log4j-core</artifactId>
    <version>${log4j.version}</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.logging.log4j</groupId>
    <artifactId>log4j-api</artifactId>
    <version>${log4j.version}</version>
</dependency>
```

2. 创建固定名称的配置文件 - log4j2.xml
3. 设计测试类和方法，查看控制台打印

6.2 Spring5 核心容器支持 @Nullable 注释

1. @Nullable 注解可以使用在方法上面，表示方法返回可以为空
2. 用在属性上面表示属性值可以为空

3. 用在方法参数旁边，表示方法参数可以为空

6.3 Spring5 核心容器支持函数式风格 GenericApplicationContext()

> 可以在 Java 源程序通过 new 的方法(使用lambda表达式) 在 SpringIOC 容器中注册对应的 bean 实例

```
@Test //Spring5 中使用函数式编程
public void testLog4j2(){
    //1. 创建 GenericApplicationContext 对象
    GenericApplicationContext context = new GenericApplicationContext();
    //2. 调用 context 的方法将对象注册给 Spring 管理
    context.refresh();
    /*
    * context.registerBean("account", Account.class,() -> new Account());
    *   第一个参数 beanName = 代表在 SpirngIOC 容器中的id
    *   第二个参数 beanClass = 对应的 Class 实例
    *   第三个参数 supplier = 支持 lambda 表达式
    * */
    context.registerBean("account", Account.class,() -> new Account());
    //3. 获取在 Spring 中注册的对象
    Account account = context.getBean("account", Account.class);
    System.out.println(account);
}
```

6.4 Spring5 整合 Junit5 单元测试框架

6.4.1 整合 Junit4

1. 引入 需要的依赖 / jar包

```
<dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-test</artifactId>
    <version>5.2.6.RELEASE</version>
    <scope>test</scope>
</dependency>
```

2.
```
@RunWith(SpringJUnit4ClassRunner.class) //指定单元测试框架版本
@ContextConfiguration("classpath:META-INF/bean1.xml") //加载配置文件
public class Junit4Test {

    @Autowired //自动注入 service
    private AccountService accountService;

    @Test //设计测试方法
    public void test(){
```

```
        int i = accountService.transferMoney(1, 2, 100.0);
        System.out.println(i);
    }

}
```

6.4.2 整合 Junit5

1. 引入 junit5 单元测试框架依赖

```
<dependency>
    <groupId>org.junit.jupiter</groupId>
    <artifactId>junit-jupiter-api</artifactId>
    <version>5.3.2</version>
    <scope>test</scope>
</dependency>
```

2.

```
//@ExtendWith(SpringExtension.class)
//@ContextConfiguration("classpath:META-INF/bean1.xml")
//使用 @SpringJunitConfig复合型注解替换以上两个
@SpringJUnitConfig(locations = "classpath:META-INF/bean1.xml")
public class Junit5Test {

    @Autowired
    private AccountService accountService;

    @Test //需要 org.junit.jupiter.api.Test; 包下的
    public void test(){
        int i = accountService.transferMoney(1, 2, 100.0);
        System.out.println(i);
    }
}
```

第七章 SpringWebflux

- 学习条件
    1. Spring MVC
    2. Spring Boot
    3. Maven
    4. Java 8新特性

7.1 介绍

7.2 响应式编程

7.3 Webflux 执行流程和核心 API

7.4 SpringWebflux (基于注解编程模型)

7.5 SpringWebflux (基于函数式编程模型)