day25-基础加强

学习目标

1. 能够通过反射技术获取Class字节码对象
2. 能够通过反射技术获取构造方法对象，并创建对象。
3. 能够通过反射获取成员方法对象，并且调用方法。
4. 能够通过反射获取属性对象，并且能够给对象的属性赋值和取值。
5. 能够使用Beanutils常用方法操作JavaBean对象
6. 能够说出注解的作用
7. 能够自定义注解和使用注解
8. 能够说出常用的元注解及其作用
9. 能够解析注解并获取注解中的数据
10. 能够完成注解的MyTest案例

一,反射【重点】

1.概述

1.1什么是反射

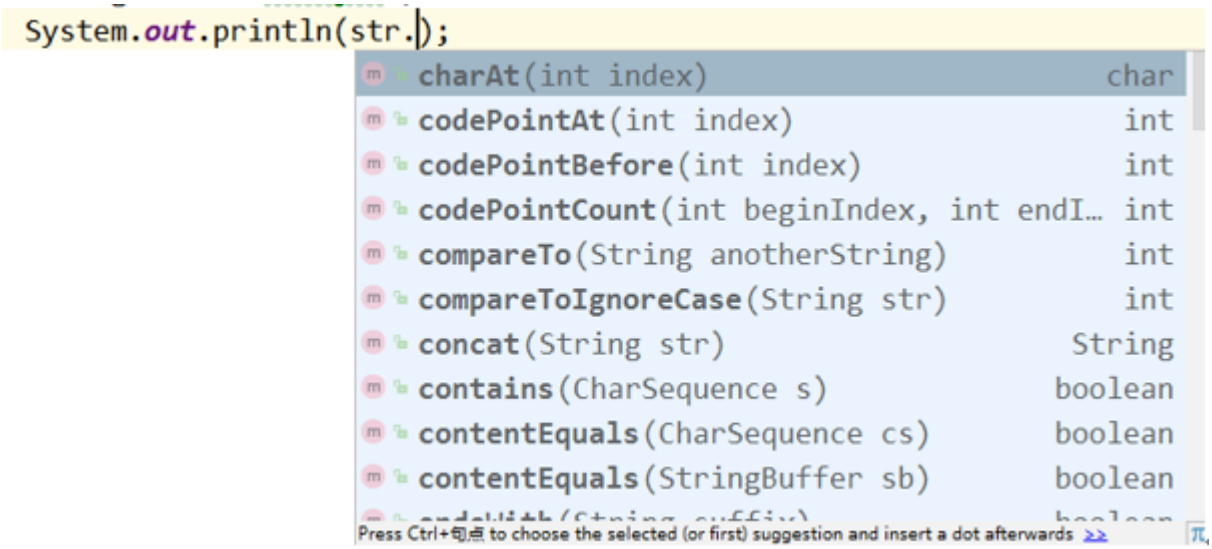
反射是一种机制/功能，利用该机制/功能可以在程序运行过程中对类进行解剖并操作类中的构造方法，成员方法，成员属性。

反射乃框架之灵魂 JavaEE

反射就是把Java的各种成分(字段,方法)映射成相应的Java类.

1.2反射的应用场景

1. 开发工具中写代码时的提示



开发工具之所能够把该对象的方法和属性展示出来就使用利用了反射机制对该对象所有类进行了解剖获取到了类中的所有方法和属性信息，这是反射在IDE中的一个使用场景。

2. 各种框架的设计

以上三个图标上面的名字就是Java的三大框架，简称SSH。

这三大框架的内部实现也大量使用到了反射机制，所以要想学好这些框架，则必须要求对反射机制熟练了

2.获得Class的三种方法

- 对象.getClass()
- 使用Class类的forName("类的全限定名") 最常见的方式
- 使用“类.class”

```
//a. 获得字节码对象
 public void fun01() throws Exception {
     //1. 对象.getClass()
     Student student = new Student();
     Class clazz = student.getClass();

     //2. Class.forName("类的全限定名");
     Class clazz02 = Class.forName("com.itheima.bean.Student");

     //3. 类.class(JDBCTemplate里面就用过)
     Class clazz03 =  Student.class;

 }
```

3.获取Class对象的信息

- 获取简单类名

```
String getSimpleName(); 获取简单类名，只是类名，没有包
```

- 获取完整类名

```
String getName(); 获取完整类名，包含包名 + 类名
```

- 创建对象(依赖无参构造)

```
T newInstance() ; 创建此 Class对象所表示的类的一个新实例。
```

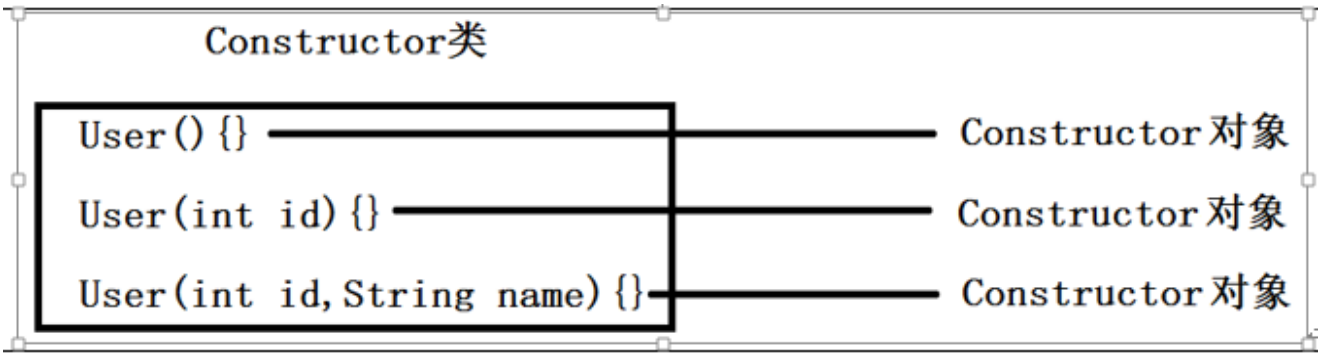
示例代码

```
//b. 字节码对象里面常见的方法
 public void fun02() throws Exception {
     //1. Class.forName("类的全限定名");
     //Class clazz = Class.forName("com.itheima.bean.Student");
     Class clazz = Student.class;
     //2. 获得类名(简单类名) Student
     System.out.println(clazz.getSimpleName());
     //3. 获得完整的类名 com.itheima.bean.Student
     System.out.println(clazz.getName());

     //4. 通过字节码创建对象(要求: 依赖的是无参构造)-- new Student();
     Student student = (Student) clazz.newInstance();
     student.speak();
 }
```

4.构造函数的反射

4.1概述

Constructor是构造方法类，类中的每一个构造方法都是Constructor的对象，通过Constructor对象可以实例化对象。



4.2 Class类中与Constructor相关方法

```
clazz.getDeclaredConstructors();  //获得所有的构造方法(包含私有的)
clazz.getConstructor(Class... paramType); //获得特定的构造方法
constructor.newInstance(Object...params);// 根据构造方法创建对象
```

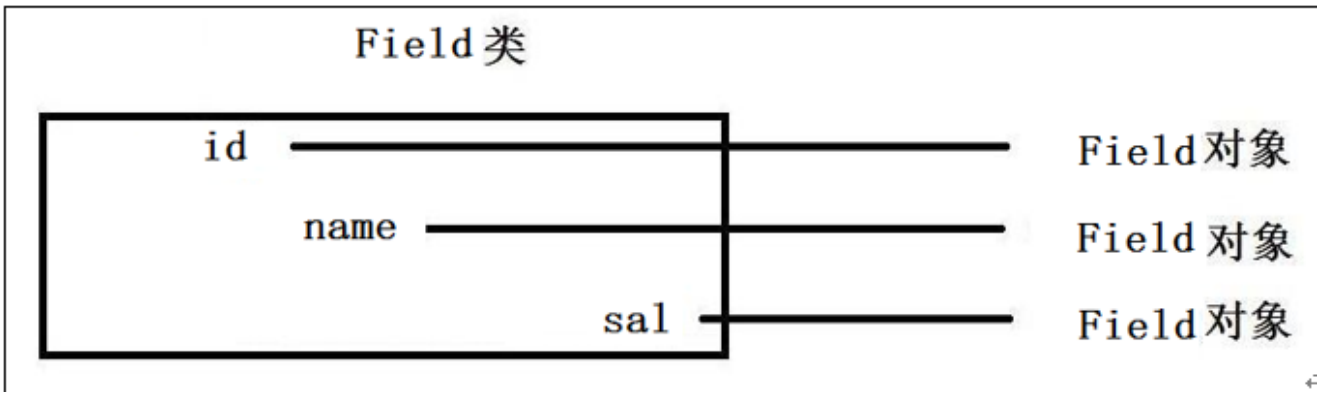
示例代码

```
//c. 反射构造方法
    public void fun03() throws Exception {
        //1. Class.forName("类的全限定名");
        Class clazz = Class.forName("com.itheima.bean.Student");

        //2. 获得所有的构造方法(包含私有的)
        Constructor[] constructors = clazz.getDeclaredConstructors();
        System.out.println(constructors.length);

        //3. 反射获得某一个特定的构造方法
        //eg:  public Student(String name, int age, String sex)
        Constructor constructor = clazz.getConstructor(String.class, int.class, String.class);
        Student student = (Student) constructor.newInstance("张三",18,"男");//根据构造方法创建一个
对象
        System.out.println(student.getAge());

    }
```

5.属性的反射

5.1概述

Field是属性类，类中的每一个属性都是Field的对象，通过Field对象可以给对应的属性赋值和取值。



5.2 Class类中与Field相关方法

```
1. Field[] getFields()
获取所有的public修饰的属性对象，返回数组

2. Field[] getDeclaredFields()
获取所有的属性对象，包括private修饰的，返回数组

3. Field getField(String name)
根据属性名获得属性对象，只能获取public修饰的

4. Field getDeclaredField(String name)
根据属性名获得属性对象，包括private修饰的
```

5.3Field类中常用方法

```
set(obj,value);通用方法都是给对象obj的属性设置使用
get(obj); 通用方法是获取对象obj对应的属性值的
void setAccessible(true);暴力反射，设置为可以直接访问私有类型的属性
```

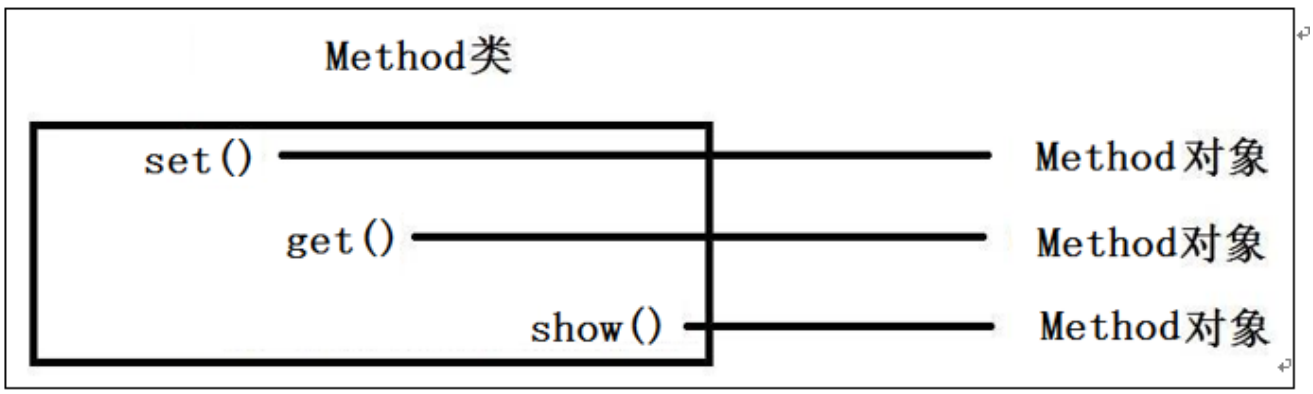
示例代码

```
    //d. 反射字段
    public void fun04() throws Exception {
        Student student = new Student("张三", 18, "男");

        //1. Class.forName("类的全限定名");
        Class clazz = Class.forName("com.itheima.bean.Student");

        //2. 获得所有的字段(包含私有的)
        Field[] fields = clazz.getDeclaredFields();
        //System.out.println(fields.length);
        for (Field field : fields) {
            //取值
            //field.get()
            //设置值
            //field.set();
        }
        //3.  获得某一个特定的字段   String  name;
        Field nameFiled = clazz.getDeclaredField("name");
        nameFiled.setAccessible(true);//暴力破解(可以访问私有的字段或者方法)
        //取值
        Object nameValue = nameFiled.get(student);
        System.out.println(nameValue);

        //赋值
        nameFiled.set(student,"李四");

        System.out.println(student.getName());

    }
```

6.方法的反射

6.1概述

Method是方法类，类中的每一个方法都是Method的对象，通过Method对象可以调用方法。



6.2Class类中与Method相关方法

```
1. Method[] getMethods()
获取所有的public修饰的成员方法，包括父类中

2. Method[] getDeclaredMethods()
获取当前类中所有的方法，包含私有的，不包括父类中

3. Method getMethod("方法名", 方法的参数类型... 类型)
根据方法名和参数类型获得一个方法对象，只能是获取public修饰的

4. Method getDeclaredMethod("方法名", 方法的参数类型... 类型)
根据方法名和参数类型获得一个方法对象，包括private修饰的
```

6.3Method类中常用方法

```
1. Object invoke(Object obj, Object... args)
根据参数args调用对象obj的该成员方法
如果obj=null，则表示该方法是静态方法

2. void setAccessible(true)
暴力反射，设置为可以直接调用私有修饰的成员方法
```

示例代码

```
@Test
//d. 反射方法
public void fun05() throws Exception {
    //1. 获得字节码
    Class clazz = Class.forName("com.itheima.bean.Student");
    //2. 获得公共的方法(包含父类的)
    Method[] methods = clazz.getMethods();
    for (Method method : methods) {
        //System.out.println("方法名="+method.getName());
    }

    //3. 获得所有的方法(包含私有的,但是不包含父类的)
    Method[] declaredMethods = clazz.getDeclaredMethods();
    for (Method method : declaredMethods) {
        //System.out.println("方法名="+method.getName());
    }

    //4. 反射某一个特点的方法
    //eg:public void speak()
    Method method = clazz.getMethod("speak");
    //method.invoke(clazz.newInstance());
    //eg:   private void speak(String name)
    Method declaredMethod = clazz.getDeclaredMethod("speak", String.class);
    declaredMethod.setAccessible(true);//暴力破解
    declaredMethod.invoke(clazz.newInstance(),"李四");

}
```

7.反射练习

1.创建一个Student类

2.用单元测试来获取Student字节码,通过字节码创建出对象，构造函数的反射.成员变量的反射,成员方法的反射,反射main函数

Student类:

```
public class Student {

	private String  name;
	private int age;
	private String sex;
	private Date birth;

	private String grade;


	public Student() {
	}


	public Student(String name, int age, String sex) {

		this.name = name;
		this.age = age;
		this.sex = sex;
	}



	public Student(String name, int age, String sex, Date birth) {
		this.name = name;
		this.age = age;
		this.sex = sex;
		this.birth = birth;
	}


	public void speak(){
		System.out.println("hello...");
	}

	private void speak(String name){
		System.out.println("你好,我的名字是:"+name);
	}

	public void speak(String name,int age){
		System.out.println("你好,我的名字是:"+name+",我"+age+"了");
	}



	public String getName() {
		return name;
	}


	public void setName(String name) {
		this.name = name;
	}
```

```
        public int getAge() {
                return age;
        }


        public void setAge(int age) {
                this.age = age;
        }


        public String getSex() {
                return sex;
        }


        public void setSex(String sex) {
                this.sex = sex;
        }


        public Date getBirth() {
                return birth;
        }


        public void setBirth(Date birth) {
                this.birth = birth;
        }


        public static void main(String[] args) {
                for (String arg : args) {
                        System.out.println("arg="+arg);
                }
        }

}
```

7.1.获取Student字节码

```
        /**
         * 获取字节码三种方法
         */
        @Test
        public void fun01(){
                //1.对象.getClass();
                Student student = new Student();
                Class clazz = student.getClass();

                //2.类.class
                Class<Student> clazz1 = Student.class;

                //3.Class.for("全限定名")
                try {
                        Class clazz2 = Class.forName("com.itheima.demo4.Student");
                } catch (ClassNotFoundException e) {
                        e.printStackTrace();
                }
        }
```

7.2通过字节码创建出对象【重点】

```
        @Test
        public void fun02() throws Exception{
                //1.获得字节码
                Class clazz = Class.forName("com.itheima.demo4.Student");
                //2.默认的构造函数,没有参数的
                Student s1  = (Student) clazz.newInstance();
                //3.调用方法
                s1.speak();

        }
```

7.3.构造函数的反射

```
        @Test
        public void fun03() throws Exception{
                //1.获得字节码
                Class clazz = Class.forName("com.itheima.demo4.Student");
                //2.得到Constructor对象
                Constructor constructor =
clazz.getConstructor(String.class,int.class,String.class,Date.class);
                Student student = (Student) constructor.newInstance("张三",18,"李四",new Date());
                //student.speak();
                Date birth = student.getBirth();
                System.out.println(birth.toString());
        }
```

7.4.成员变量的反射

```
@Test
public void fun04() throws Exception{
    //得到字节码
    Class  clazz = Class.forName("com.itheima.demo4.Student");

    //得到所有的共有字段
    //Field[] fields = clazz.getFields();
    //得到所有的字段
    Field[] fields = clazz.getDeclaredFields();

    for (Field field : fields) {
        //System.out.println(field.getName());
    }

    //给成员变量赋值
    Student student = new Student("张三", 18);
    System.out.println(s1.getName());
    Field field = clazz.getDeclaredField("name");
    field.setAccessible(true);//暴力破解
    field.set(s1, "李四");
    System.out.println(s1.getName());

}
```

7.5.成员方法的反射【重点】

```
@Test
public void fun05() throws Exception{
    Class  clazz = Class.forName("com.itheima.demo4.Student");
    Student student = (Student) clazz.newInstance();
    //得到所有声明的方法
    Method[] methods = clazz.getDeclaredMethods();
    for (Method method : methods) {
        //System.out.println(method.getName());
    }


    //用反射调用speak()方法
    Method method1 = clazz.getDeclaredMethod("speak");
    method1.invoke(student);

    //调用speak(String name,int age)
    method1 = clazz.getDeclaredMethod("speak", String.class);
    method1.setAccessible(true);//暴力破解
    method1.invoke(student, "张三");


    //调用speak(String name)
    method1 = clazz.getDeclaredMethod("speak",String.class,int.class);
    method1.invoke(student, "张三",18);


}
```

7.6.反射main方法【了解】

```
        @Test
        public void fun06() throws Exception{
                Class  clazz = Class.forName("com.itheima.demo4.Student");
                Method method = clazz.getDeclaredMethod("main", String[].class);
                //method.setAccessible(true);
                method.invoke(null, (Object)new String[]{"aaa","bbb","ccc"});
        }
```

二,注解

1.案例需求

在一个类(测试类,TestDemo)中有三个方法,其中两个方法上有@MyTest,另一个没有.还有一个主测试类(MainTest)中有一个main方法. 在main方法中,让TestDemo类中含有@MyTest方法执行. 自定义@MyTest, 模拟单元测试.

```
class TestDemo{
  @MyTest
  public void fun01(){



  }

  @MyTest
  public void fun02(){

  }

  public void fun03(){

  }

}

class MainTest{

  public  static void main(String[] args){
                //1. 获得TestDemo这个里面的所有的方法 (反射)
                //2. 让有@MyTest注解的方法执行

  }

}
```

2,技术分析

2.1注解概述

annotation,是一种代码级别的说明,和类 接口平级关系.

注解（Annotation）相当于一种标记，在程序中加入注解就等于为程序打上某种标记，以后，javac编译器、开发工具和其他程序可以通过反射来了解你的类及各种元素上有无标记，看你的程序有什么标记，就去干相应的事，标记可以加在包、类，属性、方法，方法的参数以及局部变量上定义

2.2.注解的作用

执行编译期的检查 例如:@Override

分析代码(主要用途:替代配置文件); 用在框架里面, 注解开发

2.3.JDK提供的三个基本的注解

@Override:描述方法的重写.

@SuppressWarnings:压制警告.

@Deprecated:标记过时

2.4.自定义注解

2.4.1注解格式

定义一个类:class

定义一个接口:interface

定义一个枚举:enum

定义一个注解:@interface

本质上就是一个接口,接口中可以定义变量(常量)和方法(抽象),注解中的方法叫注解属性

```
语法:  @interface 注解名{}
```

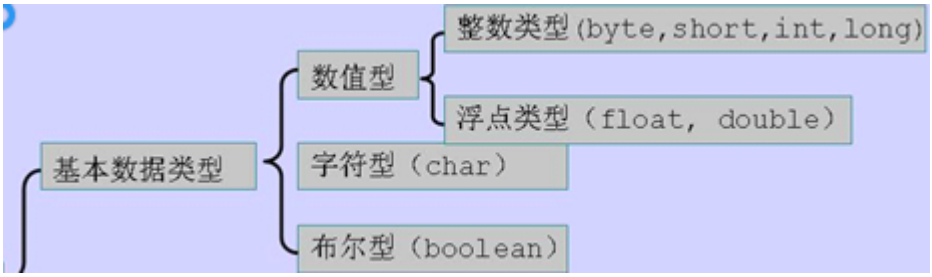
- 示例代码

```
/**
 * 定义了注解
 *
 */
public @interface Annotation01 {

}
```

2.4.2注解属性

2.4.2.1属性类型

1.基本类型



2.String

3.枚举类型

4.注解类型

5.Class类型

6.以上类型的一维数组类型

注意:

一旦注解有属性了,使用注解的时候,属性必须有值

- 示例代码

```
/**
 *注解的属性; 格式和接口的方法很类似
 *   1.基本类型
     2.String
     3.枚举类型
     4.注解类型
     5.Class类型
     6.以上类型的一维数组类型

 */
public @interface Annotation02 {
    int a();//基本类型

    String b();//String

    Color c();//枚举类型

    Annotation01 d();//注解类型

    Class e();//Class类型

    String[] f();//一维数组类型

}
```

2.4.2.2注解属性赋值

- 格式

```
@注解名(属性名=值,属性名2=值2)  eg:@MyAnnotation3(i = 0,s="23")
```

注:

- 若属性类型的一维数组的时候,当数组的值只有一个的时候可以有以下下两种写法

```
@MyAnnotation4(ss = { "a" })
@MyAnnotation4(ss = "a")
```

- 若属性名为**value**的时候,且只有这一个属性需要赋值的时候可以省略**value**【重点】
- 注解属性可以有默认值

```
属性类型 属性名() default 默认值;
```

2.5.元注解

2.5.1概述

定义在注解上的注解

2.5.2类型

实现 Annotation 的 java.lang.annotation 中的类	
interface	Documented 指示某一类型的注释将通过 javadoc 和类似的默认工具进行文档化。
interface	Inherited 指示注释类型被自动继承。
interface	Retention 指示注释类型的注释要保留多久。
interface	Target 指示注释类型所适用的程序元素的种类。

@Target:定义该注解作用在什么上面(位置),默认注解可以在任何位置. 值为:ElementType的枚举值

METHOD:方法

TYPE:类 接口

FIELD:字段

CONSTRUCTOR:构造方法声明

@Retention:定义该注解保留到那个代码阶段, 值为:RetentionPolicy类型

SOURCE:只在源码上保留(默认)

CLASS:在源码和字节码上保留

RUNTIME:在所有的阶段都保留

.java (源码阶段) ----编译---> .class(字节码阶段) ----加载内存--> 运行(RUNTIME)

eg:

```
@Target(value = {ElementType.METHOD,ElementType.TYPE  })
@Retention(value = RetentionPolicy.RUNTIME)
public @interface MyAnnotation03 {
    int a();
    String b();
}
```

2.6.注解解析

java.lang.reflect.AnnotatedElement

- **T getAnnotation(ClassannotationType):**得到指定类型的注解引用。没有返回**null**。
- **boolean isAnnotationPresent(Class<?extends Annotation> annotationType)**：判断指定的注解有没有。

  Class、Method、Field、Constructor等实现了AnnotatedElement接口.
- Annotation[] getAnnotations()：得到所有的注解，包含从父类继承下来的。
- Annotation[] getDeclaredAnnotations()：得到自己身上的注解。

```
public @interface Annotation01 {
}

@Annotation01
class User{

    private int i;

    @Annotation01
    public void speak(){

    }

}

//1. 获得User字节码
Class clazz =  User.class;
//2. 获得该类上的注解的引用
Annotation01 annotation01 = clazz.getAnnotation(Annotation01.class);//如果该类上有这个注解,返回该注解的引用;
                                                                    //如果该类上面没有这个注解,就返回null

//3.反射获得speak
Method method  =  clazz.getMethod("speak");

//4. 判断该方法上面是否有Annotation01这个注解
boolean isFlag = method.isAnnotationPresent(Annotation01.class); //有就返回true; 没有就返回false
```

3.思路分析

- 定义两个类(TestDemo, MainDemo)和一个注解(@MyTest)
- 在TestDemo里面定义三个方法, 其中两个方法上面添加@MyTest

- 在MainDemo:

    //1. 获得TestDemo的字节码

    //2. 获得TestDemo类里面的所有的方法对象(数组)

    //3. 遍历方法对象(数组), 判断当前的方法上面是否有@MyTest, 有的话就执行

4.代码实现

- MyTest.java

```
@Target(value = {ElementType.METHOD  })
@Retention(value = RetentionPolicy.RUNTIME)
public @interface MyTest {

}
```

- TestDemo.java

```
public class TestDemo {
    @MyTest
    public void fun01(){
        System.out.println("fun01 执行了 ....");
    }

    @MyTest
    public void fun02(){
        System.out.println("fun02 执行了 ....");
    }

    public void fun03(){
        System.out.println("fun03 执行了 ....");
    }
}
```

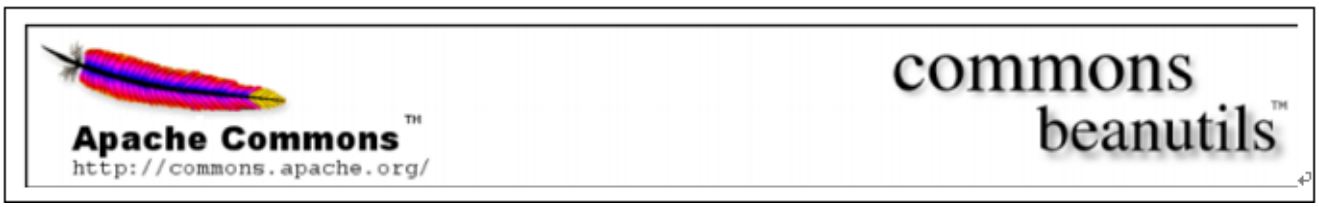
- MainDemo.java

```
public class MainDemo {

    public static void main(String[] args) throws Exception {
        //1.得到TestDemo的字节码对象
        Class clazz = Class.forName("com.itheima.mytest.TestDemo");
        //2. 得到TestDemo所有的方法对象(数组)
        Method[] methods = clazz.getDeclaredMethods();
        //3.  遍历方法对象数组，判断是否有@MyTest注解
        for (Method method : methods) {
            boolean flag = method.isAnnotationPresent(MyTest.class);
            if(flag){
                //4.有的话就执行
                method.invoke(clazz.newInstance());//clazz.newInstance():依赖的是无参的构造方法

            }
        }


    }

}
```

三,BeanUtils

1.BeanUtils相关的知识点

1.1什么是BeanUtils



BeanUtils是Apache Commons组件的成员之一，主要用于简化JavaBean封装数据的操作。常用的操作有以下三个：

1. 对JavaBean的属性进行赋值和取值。
2. 将一个JavaBean所有属性赋值给另一个JavaBean对象中。
3. 将一个Map集合的数据封装到一个JavaBean对象中。

1.2JavaBean复习

JavaBean就是一个类，但该类需要满足以下四个条件：

1. 类必须使用public修饰。
2. 提供无参数的构造器。
3. 提供getter和setter方法访问属性。
4. 实现序列化接口(一般没写)

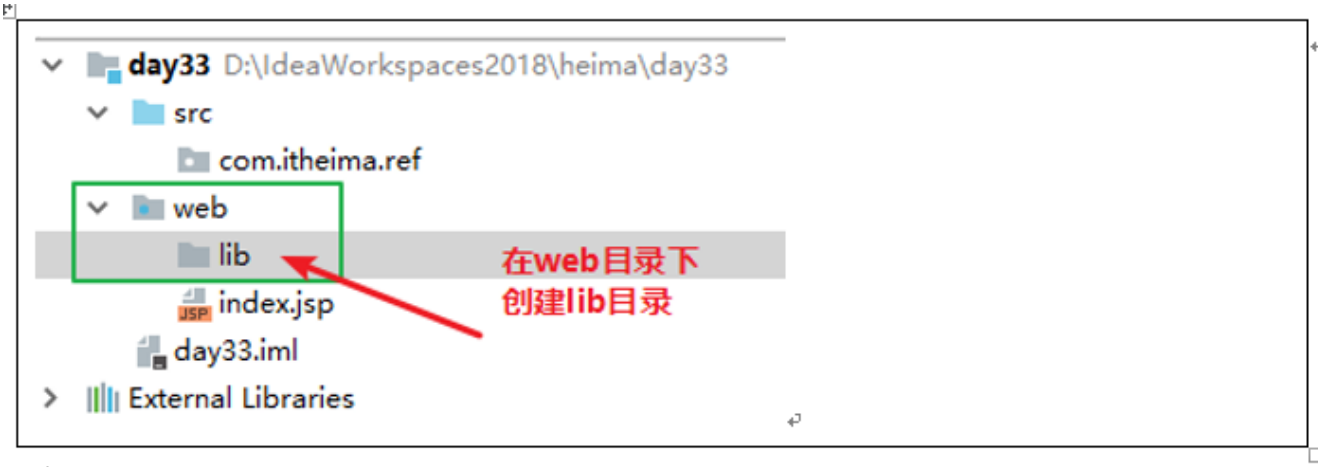
JavaBean的两个重要概念

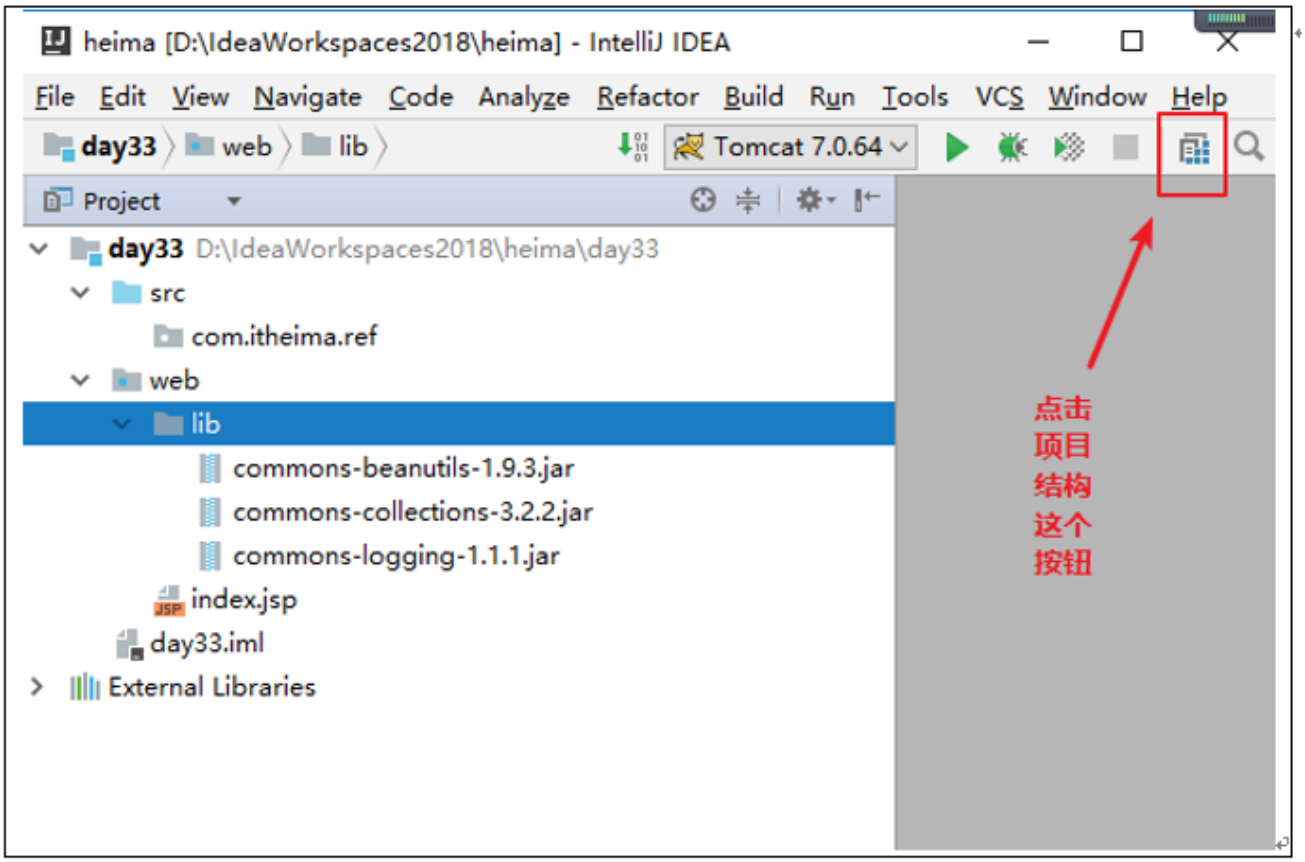
字段：就是成员变量，字段名就是成员变量名。

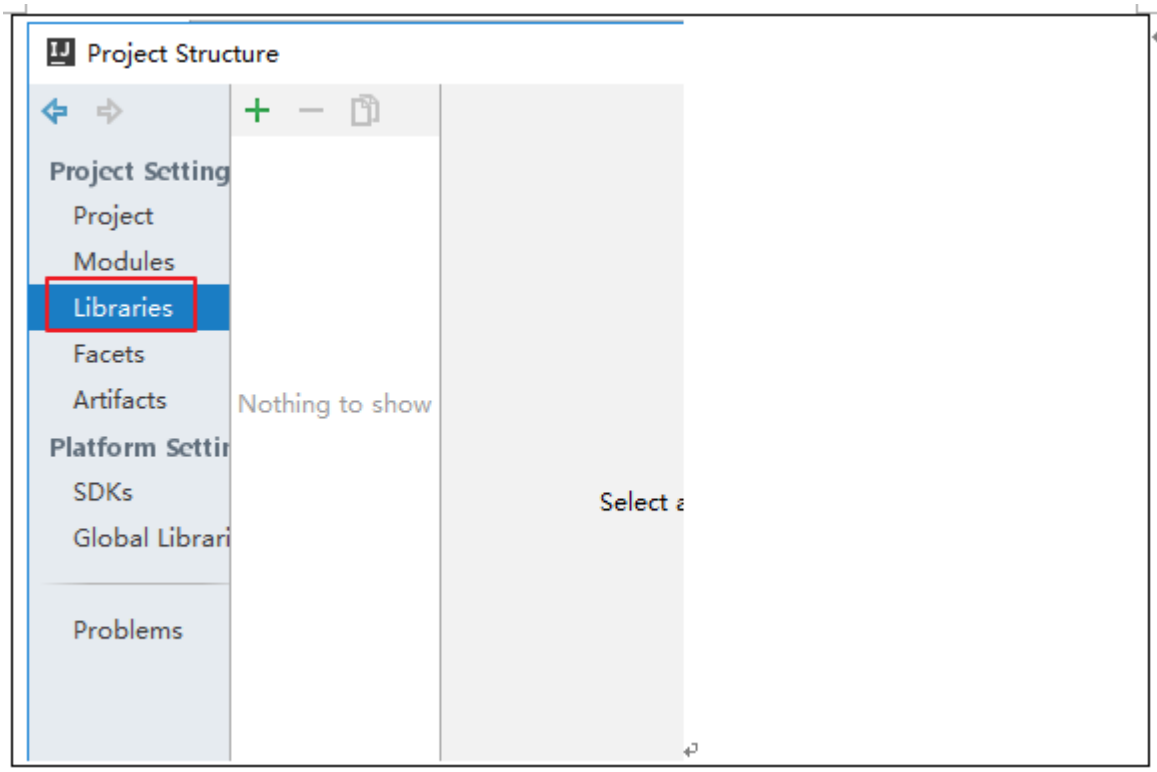
属性：属性名通过setter/getter方法去掉set/get前缀，首字母小写获得。

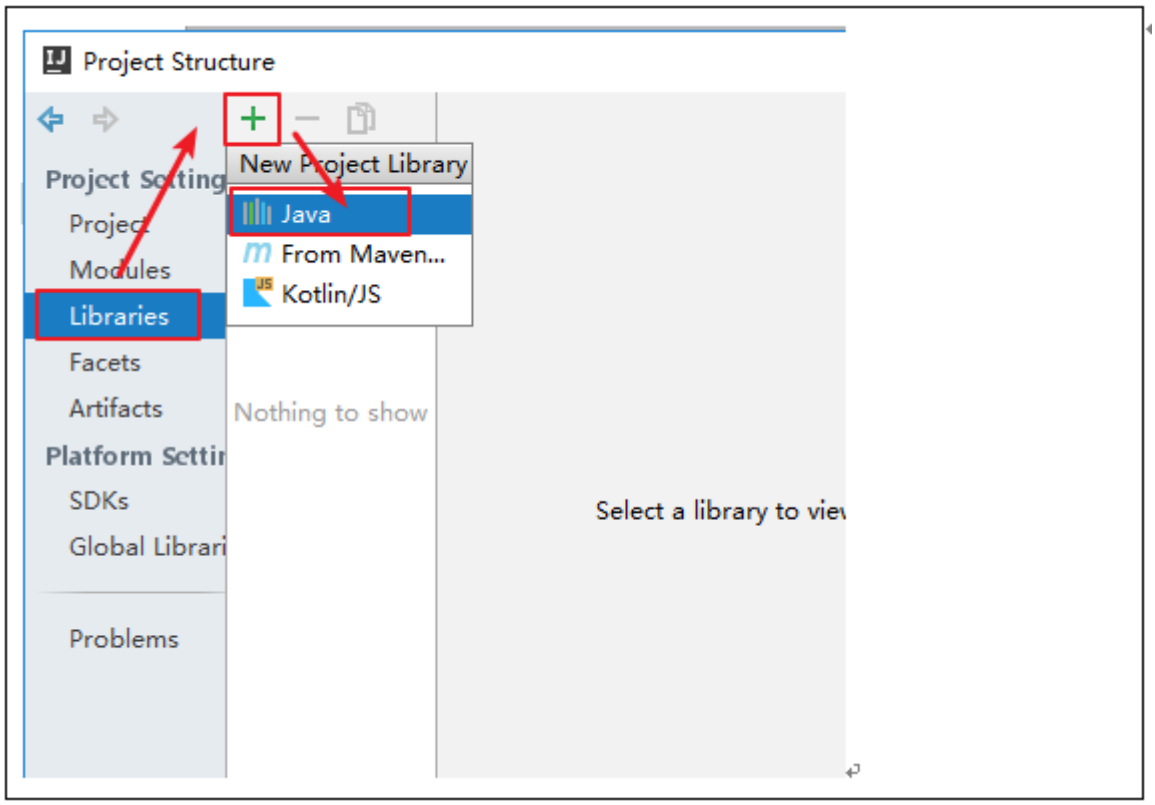
2.BeanUtils的使用

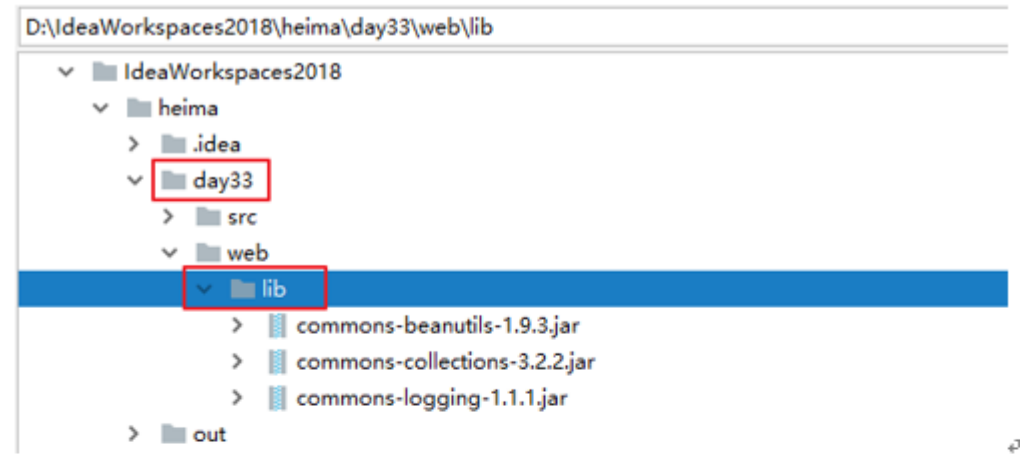
2.1导入jar包

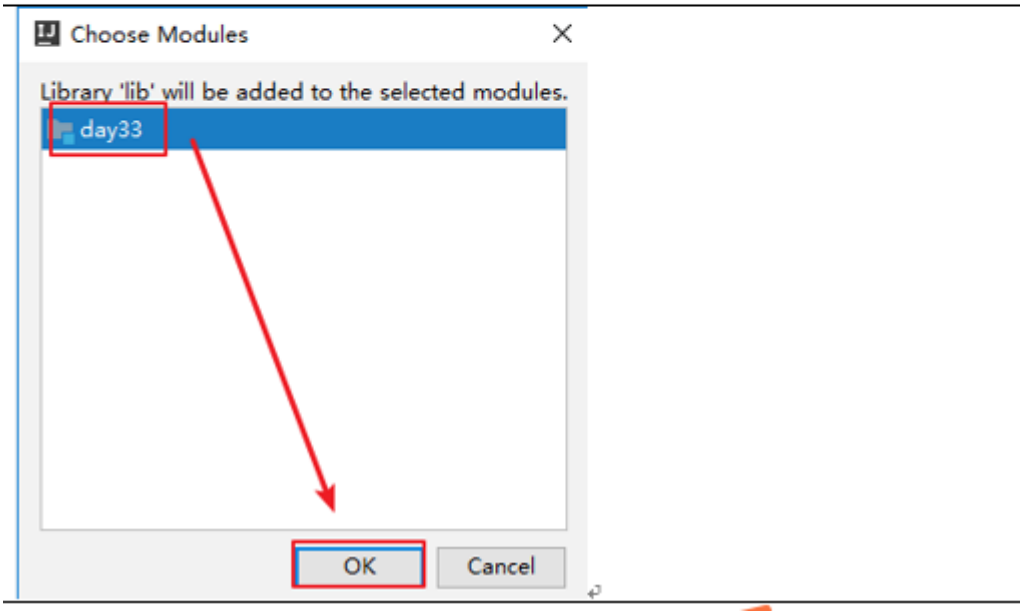


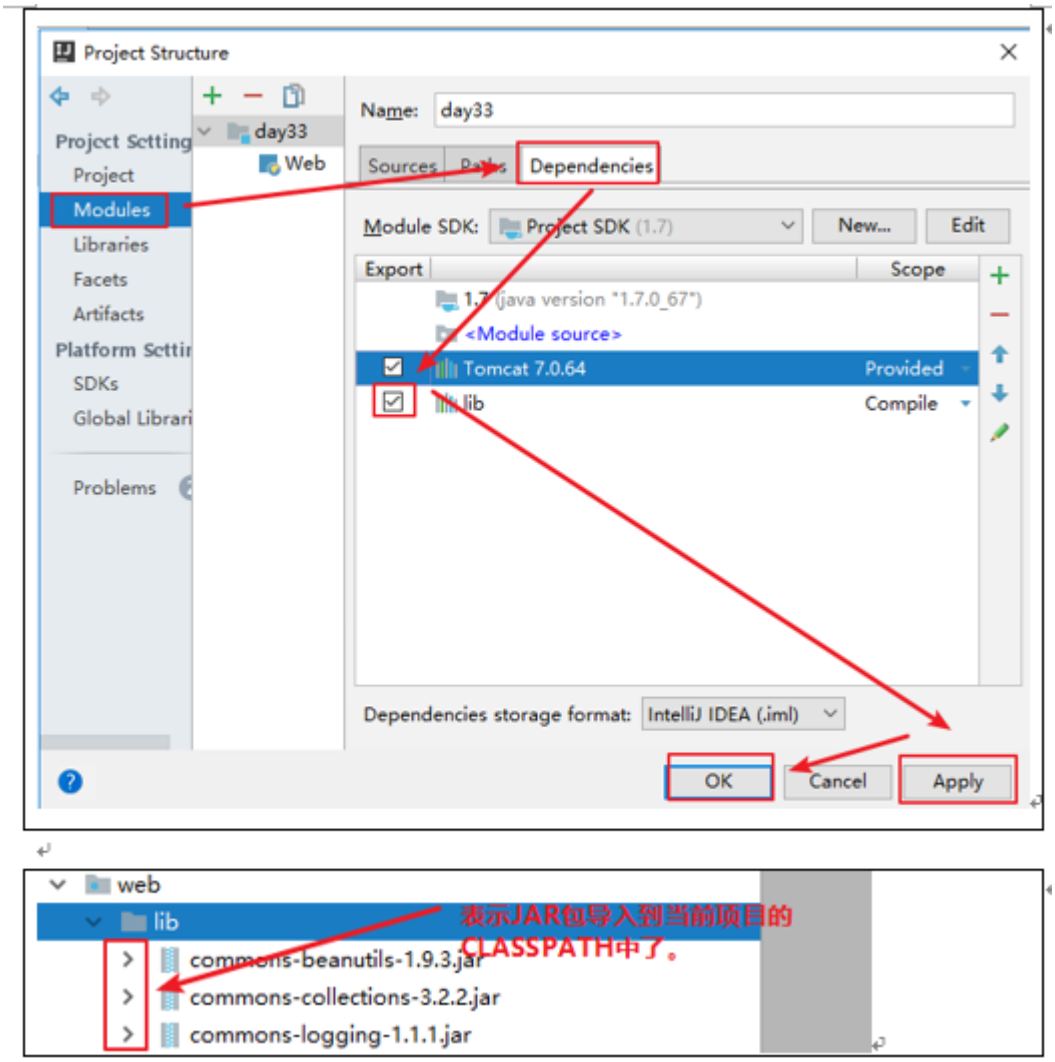



Project Structure
Project Setting
Project
Modules
Libraries
Facets
Artifacts
Platform Settin
SDKs
Global Librari
Problems
Nothing to show
Select a


Project Structure
New Project Library
Java
From Maven...
Kotlin/JS
Project Setting
Project
Modules
Libraries
Facets
Artifacts
Platform Settin
SDKs
Global Librari
Problems
Nothing to show
Select a library to vie


D:\IdeaWorkspaces2018\heima\day33\web\lib
IdeaWorkspaces2018
heima
.idea
day33
src
web
lib
commons-beanutils-1.9.3.jar
commons-collections-3.2.2.jar
commons-logging-1.1.1.jar
out


Choose Modules
Library 'lib' will be added to the selected modules.
day33
OK
Cancel



2.2BeanUtils常见的方法

- public static void populate(Object bean, Map properties); 将一个Map集合中的数据封装到指定对象bean中(注意：对象bean的属性名和Map集合中键要相同)

2.3BeanUtils的使用

把map的数据封装到JavaBean里面

- Student.java

```java
public class User {
    // 姓名
    private String name;
    // 性别
    private String gender;
    // 地址
    private String address;
    // 年龄
    private String age;

    public User() {

    }

    public String getAddress() {
        return address;
    }

    public void setAddress(String address) {
        this.address = address;
    }

    public String getAge() {
        return age;
    }

    public void setAge(String age) {
        this.age = age;
    }

    public String getName() {
        return name;
    }

    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }

    public String getGender() {
        return gender;
    }

    public void setGender(String gender) {
        this.gender = gender;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "User{" +
                "name='" + name + '\'' +
                ", gender='" + gender + '\'' +
                ", address='" + address + '\'' +
                ", age='" + age + '\'' +
```

```
                '}';
    }
}
```

- BeanUtilsDemo.java

```
public class BeanUtilsDemo {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        // 创建map集合
        Map<String,Object> map = new HashMap<String, Object>();
        map.put("name","林青霞");
        map.put("gender","女");
        map.put("age","38");
        map.put("hobbies",new String[]{"唱歌","跳舞"});
        // 创建学生对象
        Student stu = new Student();
        System.out.println("封装前：" + stu);
        // 调用BeanUtils工具类的方法将map数据封装到stu中
        BeanUtils.populate(stu,map);
        // 输出对象stu
        System.out.println("封装后：" + stu);
    }
}
```