1.xml

1.1概述【理解】

- 万维网联盟(W3C)

  万维网联盟(W3C)创建于1994年，又称W3C理事会。1994年10月在麻省理工学院计算机科学实验室成立。 建立者： Tim Berners-Lee (蒂姆·伯纳斯·李)。 是Web技术领域最具权威和影响力的国际中立性技术标准机构。 到目前为止，W3C已发布了200多项影响深远的Web技术标准及实施指南，

  - 如广为业界采用的超文本标记语言HTML（标准通用标记语言下的一个应用）、
  - 可扩展标记语言XML（标准通用标记语言下的一个子集）
  - 以及帮助残障人士有效获得Web信息的无障碍指南（WCAG）等

- xml概述

  XML的全称为(EXtensible Markup Language)，是一种可扩展的标记语言 标记语言: 通过标签来描述数据的一门语言(标签有时我们也将其称之为元素) 可扩展：标签的名字是可以自定义的,XML文件是由很多标签组成的,而标签名是可以自定义的

- 作用
  - 用于进行存储数据和传输数据
  - 作为软件的配置文件
- 作为配置文件的优势
  - 可读性好
  - 可维护性高

1.2标签的规则【应用】

- 标签由一对尖括号和合法标识符组成

```
<student>
```

- 标签必须成对出现

```
<student> </student>
前边的是开始标签，后边的是结束标签
```

- 特殊的标签可以不成对,但是必须有结束标记

```
<address/>
```

- 标签中可以定义属性,属性和标签名空格隔开,属性值必须用引号引起来

```
<student id="1"> </student>
```

- 标签需要正确的嵌套

```
这是正确的：<student id="1"> <name>张三</name> </student>
这是错误的：<student id="1"><name>张三</student></name>
```

1.3语法规则【应用】

- 语法规则
  - XML文件的后缀名为：xml
  - 文档声明必须是第一行第一列

    version：该属性是必须存在的 encoding：该属性不是必须的

    打开当前xml文件的时候应该是使用什么字符编码表(一般取值都是UTF-8)

    standalone: 该属性不是必须的，描述XML文件是否依赖其他的xml文件，取值为yes/no
  - 必须存在一个根标签，有且只能有一个
  - XML文件中可以定义注释信息
  - XML文件中可以存在以下特殊字符

    ```
    < < 小于
    > > 大于
    &amp; & 和号
    &apos; ' 单引号
    &quot; " 引号
    ```

  - XML文件中可以存在CDATA区
- 示例代码

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<!--注释的内容-->
<!--本xml文件用来描述多个学生信息-->
<students>

    <!--第一个学生信息-->
    <student id="1">
        <name>张三</name>
        <age>23</age>
        <info>学生&lt; &gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;的信息</info>
        <message> <![CDATA[内容 <<<<<< >>>>>> ]]></message>
    </student>

    <!--第二个学生信息-->
    <student id="2">
        <name>李四</name>
        <age>24</age>
    </student>

</students>
```

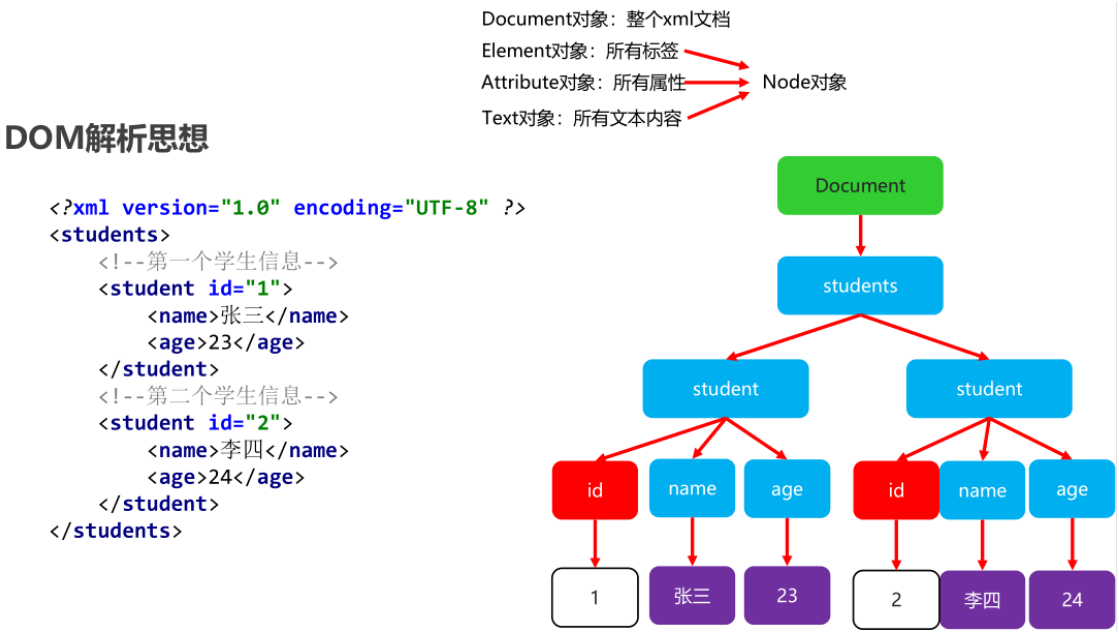
1.4xml解析【应用】

- 概述

  xml解析就是从xml中获取到数据

- 常见的解析思想

  DOM(Document Object Model)文档对象模型:就是把文档的各个组成部分看做成对应的对象。 会把xml文件全部加载到内存,在内存中形成一个树形结构,再获取对应的值



- 常见的解析工具
  - JAXP: SUN公司提供的一套XML的解析的API
  - JDOM: 开源组织提供了一套XML的解析的API-jdom
  - DOM4J: 开源组织提供了一套XML的解析的API-dom4j,全称：Dom For Java
  - pull: 主要应用在Android手机端解析XML
- 解析的准备工作
  1. 我们可以通过网站： https://dom4j.github.io/ 去下载dom4j

     今天的资料中已经提供,我们不用再单独下载了,直接使用即可
  2. 将提供好的dom4j-1.6.1.zip解压,找到里面的dom4j-1.6.1.jar
  3. 在idea中当前模块下新建一个libs文件夹,将jar包复制到文件夹中
  4. 选中jar包 -> 右键 -> 选择add as library即可
- 需求
  - 解析提供好的xml文件
  - 将解析到的数据封装到学生对象中
  - 并将学生对象存储到ArrayList集合中
  - 遍历集合
- 代码实现

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<!--注释的内容-->
<!--本xml文件用来描述多个学生信息-->
<students>

    <!--第一个学生信息-->
    <student id="1">
        <name>张三</name>
```

```
        <age>23</age>
    </student>

    <!--第二个学生信息-->
    <student id="2">
        <name>李四</name>
        <age>24</age>
    </student>

</students>

// 上边是已经准备好的student.xml文件
public class Student {
    private String id;
    private String name;
    private int age;

    public Student() {
    }

    public Student(String id, String name, int age) {
        this.id = id;
        this.name = name;
        this.age = age;
    }

    public String getId() {
        return id;
    }

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

    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;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "Student{" +
                "id='" + id + '\'' +
                ", name='" + name + '\'' +
                ", age=" + age +
                '}';
    }
```

```java
}

/**
 * 利用dom4j解析xml文件
 */
public class XmlParse {
    public static void main(String[] args) throws DocumentException {
        //1.获取一个解析器对象
        SAXReader saxReader = new SAXReader();
        //2.利用解析器把xml文件加载到内存中,并返回一个文档对象
        Document document = saxReader.read(new
File("myxml\\xml\\student.xml"));
        //3.获取到根标签
        Element rootElement = document.getRootElement();
        //4.通过根标签来获取student标签
        //elements():可以获取调用者所有的子标签.会把这些子标签放到一个集合中返回.
        //elements("标签名"):可以获取调用者所有的指定的子标签,会把这些子标签放到一个集
合中并返回
        //List list = rootElement.elements();
        List<Element> studentElements = rootElement.elements("student");
        //System.out.println(list.size());

        //用来装学生对象
        ArrayList<Student> list = new ArrayList<>();

        //5.遍历集合,得到每一个student标签
        for (Element element : studentElements) {
            //element依次表示每一个student标签

            //获取id这个属性
            Attribute attribute = element.attribute("id");
            //获取id的属性值
            String id = attribute.getValue();

            //获取name标签
            //element("标签名"):获取调用者指定的子标签
            Element nameElement = element.element("name");
            //获取这个标签的标签体内容
            String name = nameElement.getText();

            //获取age标签
            Element ageElement = element.element("age");
            //获取age标签的标签体内容
            String age = ageElement.getText();

//            System.out.println(id);
//            System.out.println(name);
//            System.out.println(age);

            Student s = new Student(id,name,Integer.parseInt(age));
            list.add(s);
        }
        //遍历操作
        for (Student student : list) {
            System.out.println(student);
        }
    }
}
```

1.5DTD约束【理解】

- 什么是约束

  用来限定xml文件中可使用的标签以及属性

- 约束的分类
  - DTD
  - schema
- 编写DTD约束
  - 步骤
    1. 创建一个文件，这个文件的后缀名为.dtd
    2. 看xml文件中使用了哪些元素

       <!ELEMENT> 可以定义元素
    3. 判断元素是简单元素还是复杂元素

       简单元素：没有子元素。 复杂元素：有子元素的元素；
  - 代码实现

```
<!ELEMENT persons (person)>
<!ELEMENT person (name,age)>
<!ELEMENT name (#PCDATA)>
<!ELEMENT age (#PCDATA)>
```

```
1
```

- 引入DTD约束
  - 引入DTD约束的三种方法
    - 引入本地dtd
    - 在xml文件内部引入
    - 引入网络dtd
  - 代码实现
    - 引入本地DTD约束

```
// 这是persondtd.dtd文件中的内容,已经提前写好
<!ELEMENT persons (person)>
<!ELEMENT person (name,age)>
<!ELEMENT name (#PCDATA)>
<!ELEMENT age (#PCDATA)>

// 在person1.xml文件中引入persondtd.dtd约束
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<!DOCTYPE persons SYSTEM 'persondtd.dtd'>

<persons>
    <person>
        <name>张三</name>
        <age>23</age>
    </person>

</persons>
```

- 在xml文件内部引入

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<!DOCTYPE persons [
        <!ELEMENT persons (person)>
        <!ELEMENT person (name,age)>
        <!ELEMENT name (#PCDATA)>
        <!ELEMENT age (#PCDATA)>
        ]>

<persons>
    <person>
        <name>张三</name>
        <age>23</age>
    </person>

</persons>
```

- 引入网络dtd

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<!DOCTYPE persons PUBLIC "dtd文件的名称" "dtd文档的URL">

<persons>
    <person>
        <name>张三</name>
        <age>23</age>
    </person>

</persons>
```

- DTD语法
  - 定义元素

    定义一个元素的格式为： 简单元素：

    EMPTY: 表示标签体为空

    ANY: 表示标签体可以为空也可以不为空

    PCDATA: 表示该元素的内容部分为字符串

    复杂元素： 直接写子元素名称. 多个子元素可以使用","或者"|"隔开； ","表示定义子元素的顺序 ; "|": 表示子元素只能出现任意一个 "?"零次或一次, "+"一次或多次, "*"零次或多次;如果不写则表示出现一次

- 定义属性

  格式

定义一个属性的格式为： 属性的类型： CDATA类型：普通的字符串

属性的约束:

// #REQUIRED： 必须的 // #IMPLIED： 属性不是必需的 // #FIXED value：属性值是固定的

- 代码实现

```
<!ELEMENT persons (person+)>
<!ELEMENT person (name,age)>
<!ELEMENT name (#PCDATA)>
<!ELEMENT age (#PCDATA)>
<!ATTLIST person id CDATA #REQUIRED>

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<!DOCTYPE persons SYSTEM 'persondtd.dtd'>

<persons>
    <person id="001">
        <name>张三</name>
        <age>23</age>
    </person>

    <person id = "002">
        <name>张三</name>
        <age>23</age>
    </person>

</persons>
```

1.6schema约束【理解】

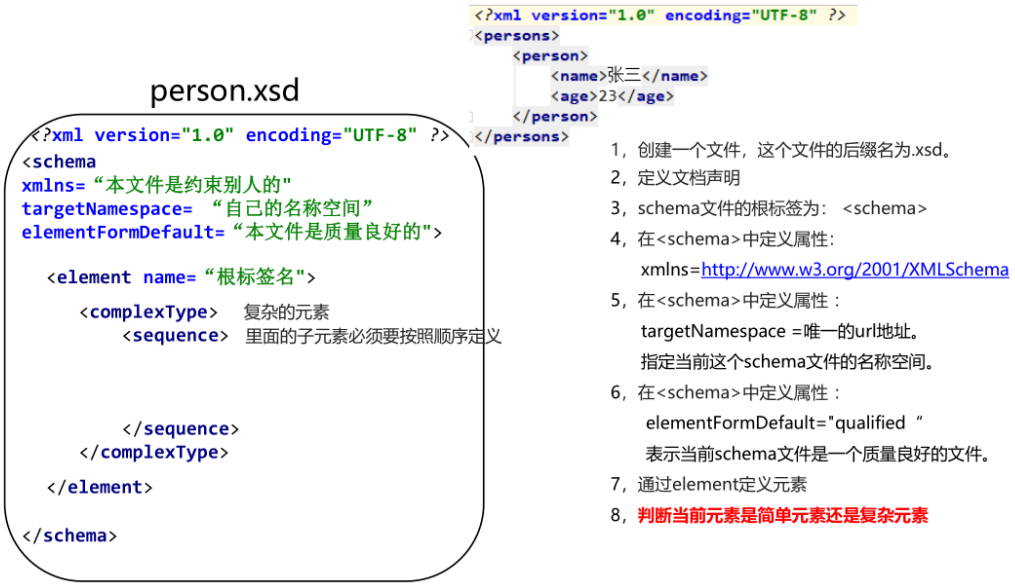
- schema和dtd的区别
  1. schema约束文件也是一个xml文件，符合xml的语法，这个文件的后缀名.xsd
  2. 一个xml中可以引用多个schema约束文件，多个schema使用名称空间区分（名称空间类似于java包名）
  3. dtd里面元素类型的取值比较单一常见的是PCDATA类型，但是在schema里面可以支持很多个数据类型
  4. schema 语法更加的复杂

Schema文件用来约束一个xml文件

同时也被别的文件约束着

- 编写schema约束
  - 步骤

    1，创建一个文件，这个文件的后缀名为.xsd。 2，定义文档声明 3，schema文件的根标签为： 4，在中定义属性： xmlns=http://www.w3.org/2001/XMLSchema 5，在中定义属性：targetNamespace =唯一的url地址，指定当前这个schema文件的名称空间。 6，在中定义属性： elementFormDefault="qualified“，表示当前schema文件是一个质量良好的文件。 7，通过element定义元素 8，判断当前元素是简单元素还是复杂元素



- 代码实现

```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<schema
    xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
    targetNamespace="http://www.itheima.cn/javase"
    elementFormDefault="qualified"
>

    <!--定义persons复杂元素-->
    <element name="persons">
        <complexType>
            <sequence>
                <!--定义person复杂元素-->
                <element name = "person">
                    <complexType>
                        <sequence>
                            <!--定义name和age简单元素-->
                            <element name = "name" type = "string">
</element>
                            <element name = "age" type = "string">
</element>
                        </sequence>

                    </complexType>
                </element>
            </sequence>
        </complexType>

    </element>

</schema>

```

- 引入schema约束
  - 步骤

    1，在根标签上定义属性xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" 2，通过xmlns引入约束文件的名称空间 3，给某一个xmlns属性添加一个标识，用于区分不同的名称空间 格式为: xmlns:标识=“名称空间地址” ,标识可以是任意的，但是一般取值都是xsi 4，通过xsi:schemaLocation指定名称空间所对应的约束文件路径 格式为：xsi:schemaLocation = "名称

空间url 文件路径“

- 代码实现

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>

<persons
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xmlns="http://www.itheima.cn/javase"
    xsi:schemaLocation="http://www.itheima.cn/javase person.xsd"
>
    <person>
        <name>张三</name>
        <age>23</age>
    </person>

</persons>
```

- schema约束定义属性
  - 代码示例

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<schema
    xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
    targetNamespace="http://www.itheima.cn/javase"
    elementFormDefault="qualified"
>

    <!--定义persons复杂元素-->
    <element name="persons">
        <complexType>
            <sequence>
                <!--定义person复杂元素-->
                <element name = "person">
                    <complexType>
                        <sequence>
                            <!--定义name和age简单元素-->
                            <element name = "name" type = "string">
</element>
                            <element name = "age" type = "string">
</element>
                        </sequence>

                        <!--定义属性，required( 必须的)/optional( 可选的)--
>
                        <attribute name="id" type="string"
use="required"></attribute>
                    </complexType>

                </element>
            </sequence>
        </complexType>
    </element>

</schema>

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
```

```
<persons
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xmlns="http://www.itheima.cn/javase"
    xsi:schemaLocation="http://www.itheima.cn/javase person.xsd"
>
    <person id="001">
        <name>张三</name>
        <age>23</age>
    </person>

</persons>
```

2.枚举

2.1概述【理解】

为了间接的表示一些固定的值，Java就给我们提供了枚举 是指将变量的值一一列出来,变量的值只限于列举出来的值的范围内

2.2定义格式【应用】

- 格式

```
public enum s {
    枚举项1,枚举项2,枚举项3;
}
注意：定义枚举类要用关键字enum
```

- 示例代码

```
// 定义一个枚举类，用来表示春，夏，秋，冬这四个固定值
public enum Season {
    SPRING,SUMMER,AUTUMN,WINTER;
}
```

2.3枚举的特点【理解】

- 特点
  - 所有枚举类都是Enum的子类
  - 我们可以通过"枚举类名.枚举项名称"去访问指定的枚举项
  - 每一个枚举项其实就是该枚举的一个对象
  - 枚举也是一个类，也可以去定义成员变量
  - 枚举类的第一行上必须是枚举项，最后一个枚举项后的分号是可以省略的，但是如果枚举类有其他的东西，这个分号就不能省略。建议不要省略
  - 枚举类可以有构造器，但必须是private的，它默认的也是private的。

    枚举项的用法比较特殊：枚举("");
  - 枚举类也可以有抽象方法，但是枚举项必须重写该方法
- 示例代码

```java
public enum Season {

    SPRING("春"){

        //如果枚举类中有抽象方法
        //那么在枚举项中必须要全部重写
        @Override
        public void show() {
            System.out.println(this.name);
        }

    },

    SUMMER("夏"){
        @Override
        public void show() {
            System.out.println(this.name);
        }
    },

    AUTUMN("秋"){
        @Override
        public void show() {
            System.out.println(this.name);
        }
    },

    WINTER("冬"){
        @Override
        public void show() {
            System.out.println(this.name);
        }
    };

    public String name;

    //空参构造
    //private Season(){}

    //有参构造
    private Season(String name){
        this.name = name;
    }

    //抽象方法
    public abstract void show();
}

public class EnumDemo {
    public static void main(String[] args) {
        /*
        1.所有枚举类都是Enum的子类
        2.我们可以通过"枚举类名.枚举项名称"去访问指定的枚举项
        3.每一个枚举项其实就是该枚举的一个对象
        4.枚举也是一个类，也可以去定义成员变量
        5.枚举类的第一行上必须是枚举项，最后一个枚举项后的分号是可以省略的，
          但是如果枚举类有其他的东西，这个分号就不能省略。建议不要省略
        6.枚举类可以有构造器，但必须是private的，它默认的也是private的。
```

```
            枚举项的用法比较特殊：枚举("");
        7.枚举类也可以有抽象方法，但是枚举项必须重写该方法
    */

        //第二个特点的演示
        //我们可以通过"枚举类名.枚举项名称"去访问指定的枚举项
        System.out.println(Season.SPRING);
        System.out.println(Season.SUMMER);
        System.out.println(Season.AUTUMN);
        System.out.println(Season.WINTER);

        //第三个特点的演示
        //每一个枚举项其实就是该枚举的一个对象
        Season spring = Season.SPRING;
    }
}
```

2.4枚举的方法【应用】

- 方法介绍

方法名	说明
String name()	获取枚举项的名称
int ordinal()	返回枚举项在枚举类中的索引值
int compareTo(E o)	比较两个枚举项，返回的是索引值的差值
String toString()	返回枚举常量的名称
static T valueOf(Class type,String name)	获取指定枚举类中的指定名称的枚举值
values()	获得所有的枚举项

- 示例代码

```
public enum Season {
    SPRING,SUMMER,AUTUMN,WINTER;
}

public class EnumDemo {
    public static void main(String[] args) {
//        String name() 获取枚举项的名称
        String name = Season.SPRING.name();
        System.out.println(name);
        System.out.println("------------------------------");

//        int ordinal() 返回枚举项在枚举类中的索引值
        int index1 = Season.SPRING.ordinal();
        int index2 = Season.SUMMER.ordinal();
        int index3 = Season.AUTUMN.ordinal();
        int index4 = Season.WINTER.ordinal();
        System.out.println(index1);
        System.out.println(index2);
        System.out.println(index3);
        System.out.println(index4);
        System.out.println("------------------------------");
```

```
22
23  //        int compareTo(E o) 比较两个枚举项，返回的是索引值的差值
24          int result = Season.SPRING.compareTo(Season.WINTER);
25          System.out.println(result);//-3
26          System.out.println("------------------------------");
27
28  //        String toString()   返回枚举常量的名称
29          String s = Season.SPRING.toString();
30          System.out.println(s);
31          System.out.println("------------------------------");
32
33  //        static <T> T valueOf(Class<T> type,String name)
34  //        获取指定枚举类中的指定名称的枚举值
35          Season spring = Enum.valueOf(Season.class, "SPRING");
36          System.out.println(spring);
37          System.out.println(Season.SPRING == spring);
38          System.out.println("------------------------------");
39
40  //        values()       获得所有的枚举项
41          Season[] values = Season.values();
42          for (Season value : values) {
43              System.out.println(value);
44          }
45      }
46  }
```

3.注解

3.1概述【理解】

- 概述

  对我们的程序进行标注和解释

- 注解和注释的区别
  - 注释: 给程序员看的
  - 注解: 给编译器看的
- 使用注解进行配置配置的优势

  代码更加简洁,方便

3.2自定义注解【理解】

- 格式

  public @interface 注解名称 {

  public 属性类型 属性名() default 默认值 ;

  }

- 属性类型
  - 基本数据类型
  - String
  - Class
  - 注解
  - 枚举

    - 以上类型的一维数组
- 代码演示

```java
public @interface Anno2 {
}

public enum Season {
    SPRING,SUMMER,AUTUMN,WINTER;
}

public @interface Anno1 {

    //定义一个基本类型的属性
    int a () default 23;

    //定义一个String类型的属性
    public String name() default "itheima";

    //定义一个Class类型的属性
    public Class clazz() default Anno2.class;

    //定义一个注解类型的属性
    public Anno2 anno() default @Anno2;

    //定义一个枚举类型的属性
    public Season season() default Season.SPRING;

    //以上类型的一维数组
    //int数组
    public int[] arr() default {1,2,3,4,5};

    //枚举数组
    public Season[] seasons() default {Season.SPRING,Season.SUMMER};

    //value。后期我们在使用注解的时候，如果我们只需要给注解的value属性赋值。
    //那么value就可以省略
    public String value();

}

//在使用注解的时候如果注解里面的属性没有指定默认值。
//那么我们就需要手动给出注解属性的设置值。
//@Anno1(name = "itheima")
@Anno1("abc")
public class AnnoDemo {
}
```

- 注意

  如果只有一个属性需要赋值，并且属性的名称是value，则value可以省略，直接定义值即可

- 自定义注解案例
    - 需求

      自定义一个注解@Test,用于指定类的方法上,如果某一个类的方法上使用了该注解,就执行该方法
    - 实现步骤
        1. 自定义一个注解Test,并在类中的某几个方法上加上注解

2. 在测试类中,获取注解所在的类的Class对象
3. 获取类中所有的方法对象
4. 遍历每一个方法对象,判断是否有对应的注解

- 代码实现

```
//表示Test这个注解的存活时间
@Retention(value = RetentionPolicy.RUNTIME)
public @interface Test {
}

public class UseTest {

    //没有使用Test注解
    public void show(){
        System.out.println("UseTest....show....");
    }

    //使用Test注解
    @Test
    public void method(){
        System.out.println("UseTest....method....");
    }

    //没有使用Test注解
    @Test
    public void function(){
        System.out.println("UseTest....function....");
    }
}

public class AnnoDemo {
    public static void main(String[] args) throws ClassNotFoundException, IllegalAccessException, InstantiationException, InvocationTargetException {
        //1.通过反射获取UseTest类的字节码文件对象
        Class clazz = Class.forName("com.itheima.myanno3.UseTest");

        //创建对象
        UseTest useTest = (UseTest) clazz.newInstance();

        //2.通过反射获取这个类里面所有的方法对象
        Method[] methods = clazz.getDeclaredMethods();

        //3.遍历数组，得到每一个方法对象
        for (Method method : methods) {
            //method依次表示每一个方法对象。
            //isAnnotationPresent(Class<? extends Annotation> annotationClass)
            //判断当前方法上是否有指定的注解。
            //参数：注解的字节码文件对象
            //返回值：布尔结果。  true 存在  false 不存在
            if(method.isAnnotationPresent(Test.class)){
                method.invoke(useTest);
            }
        }
    }
}
```

3.3元注解【理解】

- 概述

  元注解就是描述注解的注解

- 元注解介绍

元注解名	说明
@Target	指定了注解能在哪里使用
@Retention	可以理解为保留时间(生命周期)
@Inherited	表示修饰的自定义注解可以被子类继承
@Documented	表示该自定义注解，会出现在API文档里面。

- 示例代码

```
@Target({ElementType.FIELD,ElementType.TYPE,ElementType.METHOD})  //指定注解使用的位置（成员变量，类，方法）
@Retention(RetentionPolicy.RUNTIME) //指定该注解的存活时间
//@Inherited //指定该注解可以被继承
public @interface Anno {
}

@Anno
public class Person {
}

public class Student extends Person {
    public void show(){
        System.out.println("student.......show.........");
    }
}

public class StudentDemo {
    public static void main(String[] args) throws ClassNotFoundException {
        //获取到Student类的字节码文件对象
        Class clazz = Class.forName("com.itheima.myanno4.Student");

        //获取注解。
        boolean result = clazz.isAnnotationPresent(Anno.class);
        System.out.println(result);
    }
}

```