day29 【枚举、新特性、正则表达式】

今日目标

- 枚举
- 新特性
- 正则表达式

教学目标

- [ ] 能够定义枚举
- [ ] 能够使用四种方法的引用
- [ ] 能够使用Base64对基本数据、URL和MIME类型进行编解码
- [ ] 能够理解正则表达式的作用
- [ ] 能够使用正则表达式的字符类
- [ ] 能够使用正则表达式的逻辑运算符
- [ ] 能够使用正则表达式的预定义字符类
- [ ] 能够使用正则表达式的限定符
- [ ] 能够使用正则表达式的分组
- [ ] 能够在String的split方法中使用正则表达式

第一章 枚举

1.1 不使用枚举存在的问题

假设我们要定义一个人类，人类中包含姓名和性别。通常会将性别定义成字符串类型，效果如下：

```
public class Person {
    private String name;
    private String sex;

    public Person() {
    }

    public Person(String name, String sex) {
        this.name = name;
        this.sex = sex;
    }

    // 省略get/set/toString方法
}
```

```
public class Demo01 {
    public static void main(String[] args) {
        Person p1 = new Person("张三", "男");
        Person p2 = new Person("张三", "abc"); // 因为性别是字符串,所以我们可以传入任意
字符串
    }
}
```

不使用枚举存在的问题：可以给性别传入任意的字符串，导致性别是非法的数据，不安全。

1.2 作用

枚举的作用：一个方法接收的参数是固定范围之内的时候，那么即可使用枚举。

1.3 基本语法

1.3.1 枚举的概念

枚举是一种特殊类。枚举是有固定实例个数的类型，我们可以把枚举理解成有固定个数实例的多例模式。

1.3.2 定义枚举的格式

```
enum 枚举名 {
    第一行都是罗列枚举实例,这些枚举实例直接写大写名字即可。
}
```

1.3.3 入门案例

1. 定义枚举：BOY表示男，GIRL表示女

```
enum Sex {
    BOY, GIRL; // 男，女
}
```

2. Perosn中的性别有String类型改为Sex枚举类型

```
public class Person {
    private String name;
    private Sex sex;

    public Person() {
    }

    public Person(String name, Sex sex) {
        this.name = name;
        this.sex = sex;
    }
    // 省略get/set/toString方法
}
```

3. 使用是只能传入枚举中的固定值

```
public class Demo02 {
    public static void main(String[] args) {
        Person p1 = new Person("张三", Sex.BOY);
        Person p2 = new Person("张三", Sex.GIRL);
        Person p3 = new Person("张三", "abc");
    }
}
```

1.3.4 枚举的其他内容

枚举的本质是一个类，我们刚才定义的Sex枚举最终效果如下：

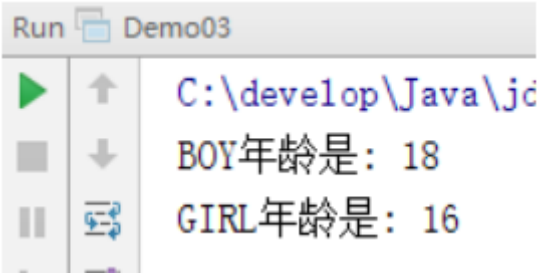
```
enum Sex {
    BOY, GIRL; // 男，女
}

// 枚举的本质是一个类，我们刚才定义的Sex枚举相当于下面的类
final class SEX extends java.lang.Enum<SEX> {
    public static final SEX BOY = new SEX();
    public static final SEX GIRL = new SEX();
    public static SEX[] values();
    public static SEX valueOf(java.lang.String);
    static {};
}
```

枚举的本质是一个类，所以枚举中还可以有成员变量，成员方法等。

```
public enum Sex {
    BOY(18), GIRL(16);

    public int age;

    Sex(int age) {
        this.age = age;
    }

    public void showAge() {
        System.out.println("年龄是: " + age);
    }
}
```

```
public class Demo03 {
    public static void main(String[] args) {
        Person p1 = new Person("张三", Sex.BOY);
        Person p2 = new Person("张三", Sex.GIRL);

        Sex.BOY.showAge();
        Sex.GIRL.showAge();
    }
}
```

运行效果：



1.4 使用场景

枚举的应用：枚举通常可以用于做信息的分类，如性别，方向，季度等。

枚举表示性别：

```
public enum Sex {
    MAIL, FEMAIL;
}
```

枚举表示方向：

```
public enum Orientation {
    UP, RIGHT, DOWN, LEFT;
}
```

枚举表示季度

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

1.5 小结

- 枚举类在第一行罗列若干个枚举对象。（多例）
- 第一行都是常量，存储的是枚举类的对象。
- 枚举是不能在外部创建对象的，枚举的构造器默认是私有的。
- 枚举通常用于做信息的标志和分类。

第二章JDK8新特性

> JDK新特性：
>
> **Lambda 表达式**【已学习过】
>
> **默认方法**【已学习过】
>
> **Stream API** 【已学习过】
>
> **方法引用**
>
> **Base64**

2.1 方法引用

2.1.1 方法引用概述

方法引用使得开发者可以直接引用现存的方法、Java类的构造方法或者实例对象。方法引用和Lambda表达式配合使用，使得java类的构造方法看起来紧凑而简洁，没有很多复杂的模板代码。

2.1.2 方法引用基本使用

方法引用使用一对冒号 :: 。

下面，我们在 Car 类中定义了 4 个方法作为例子来区分 Java 中 4 种不同方法的引用。

```
public class Car {
    public static Car create( final Supplier< Car > supplier ) {
        return supplier.get();
    }

    public static void collide( final Car car ) {
        System.out.println( "Collided " + car.toString() );
    }

    public void follow( final Car another ) {
        System.out.println( "Following the " + another.toString() );
    }

    public void repair() {
        System.out.println( "Repaired " + this.toString() );
    }
}
```

第一种方法引用的类型是**构造器引用**，语法是**Class::new**，或者更一般的形式：**Class::new**。注意：这个构造器没有参数。

```
final Car car = Car.create( Car::new );
final List< Car > cars = Arrays.asList( car );
```

第二种方法引用的类型是**静态方法引用**，语法是**Class::static_method**。注意：这个方法接受一个Car类型的参数。

```
cars.forEach( Car::collide );
```

第三种方法引用的类型是**某个类的成员方法的引用**，语法是**Class::method**，注意，这个方法没有定义入参：

```
cars.forEach( Car::repair );
```

第四种方法引用的类型是**某个实例对象的成员方法的引用**，语法是**instance::method**。注意：这个方法接受一个Car类型的参数：

```
final Car police = Car.create( Car::new );
cars.forEach( police::follow );
```

2.1.3 基于静态方法引用的代码演示

```
public static void main(String args[]) {
    List names = new ArrayList();

    names.add("大明");
    names.add("二明");
    names.add("小明");

    names.forEach(System.out::println);
}
```

上面的代码，我们将 System.out::println 方法作为静态方法来引用。

测试结果为：

```
大明
二明
小明
```

2.2 Base64

2.2.1 Base64概述

Base64是网络上最常见的用于传输8Bit字节码的编码方式之一，Base64就是一种基于64个可打印字符来表示二进制数据的方法。

在Java 8中，Base64编码已经成为Java类库的标准。

Java 8 内置了 Base64 编码的编码器和解码器。

Base64工具类提供了一套静态方法获取下面三种BASE64编解码器：

- **基本**：输出被映射到一组字符A-Za-z0-9+/，编码不添加任何行标，输出的解码仅支持A-Za-z0-9+/。
- **URL**：输出映射到一组字符A-Za-z0-9+_，输出是URL和文件。
- **MIME**：输出隐射到MIME友好格式。输出每行不超过76字符，并且使用'\r'并跟随'\n'作为分割。编码输出最后没有行分割。

2.2.2 Base64内嵌类和方法描述

内嵌类

序号	内嵌类 & 描述
1	**static class Base64.Decoder**该类实现一个解码器，使用 Base64 编码来解码字节数据。
2	**static class Base64.Encoder**该类实现一个编码器，使用 Base64 编码来编码字节数据

方法

序号	方法名 & 描述
1	**static Base64.Decoder getDecoder()**返回一个 Base64.Decoder，解码使用基本型 base64 编码方案。
2	**static Base64.Encoder getEncoder()**返回一个 Base64.Encoder，编码使用基本型 base64 编码方案。
3	**static Base64.Decoder getMimeDecoder()**返回一个 Base64.Decoder，解码使用 MIME 型 base64 编码方案。
4	**static Base64.Encoder getMimeEncoder()**返回一个 Base64.Encoder，编码使用 MIME 型 base64 编码方案。
5	**static Base64.Encoder getMimeEncoder(int lineLength, byte[] lineSeparator)**返回一个 Base64.Encoder，编码使用 MIME 型 base64 编码方案，可以通过参数指定每行的长度及行的分隔符。
6	**static Base64.Decoder getUrlDecoder()**返回一个 Base64.Decoder，解码使用 URL 和文件名安全型 base64 编码方案。
7	**static Base64.Encoder getUrlEncoder()**返回一个 Base64.Encoder，编码使用 URL 和文件名安全型 base64 编码方案。

> **注意：**Base64 类的很多方法从 **java.lang.Object** 类继承。

2.2.3 Base64代码演示

```
public static void main(String args[]) {
        try {

            // 使用基本编码
            String base64encodedString =
Base64.getEncoder().encodeToString("itheima?java8".getBytes("utf-8"));
            System.out.println("Base64 编码字符串 (基本) :" +
base64encodedString);

            // 解码
            byte[] base64decodedBytes =
Base64.getDecoder().decode(base64encodedString);
            System.out.println("原始字符串: " + new String(base64decodedBytes,
"utf-8"));

            // URL
            base64encodedString =
Base64.getUrlEncoder().encodeToString("itheima?java8".getBytes("utf-8"));
            System.out.println("Base64 编码字符串 (URL) :" + base64encodedString);

            // MIME
            StringBuilder stringBuilder = new StringBuilder();

            for (int i = 0; i < 10; ++i) {
                stringBuilder.append(UUID.randomUUID().toString());
            }
```

```
            byte[] mimeBytes = stringBuilder.toString().getBytes("utf-8");
            String mimeEncodedString =
Base64.getMimeEncoder().encodeToString(mimeBytes);
            System.out.println("Base64 编码字符串 (MIME) :" + mimeEncodedString);

        }catch(UnsupportedEncodingException e){
            System.out.println("Error :" + e.getMessage());
        }
    }
```

运行结果：

```
Base64 编码字符串 (基本) :aXRoZWltYT9qYXZhOA==
原始字符串: itheima?java8
Base64 编码字符串 (URL) :aXRoZWltYT9qYXZhOA==
Base64 编码字符串 (MIME)
:ODM1MWI4MzMtZGZmZi00MDAwLTkwNTAtZjUxMjkzODMwY2E2YTVjZmMwN2QtYzM0My00ZjdhLTll
MDktMDFkMWZmZjA0MWRkOTE5Nzk0YzMtNTkyOC00Yjk0LThhYWEtMmIyNmFhN2Y3YzFmY2I2NDNl
ZmEtY2ZmNC00NTU4LWIzZDktZjAzMmE1M2FiOWM1ZDAyMzAyYzktZTM3MS00MDk3LWI2YWEtZTMz
MzZlMjE4NDdkZmEzYTA0NjktYWFhZC00M2ZiLTkzYTQtYTA0ZDIzMjIxY2RiMTMxYTU1MzgtZjZi
OS00NDcyLWJjOTYtZjViODVkNzdkNjMyODNhZTJhNDktZmU0Ni00ZDI5LWI0MDUtZWRkZGFmYjM2
MDliZTcyNWMxY2ItMWE3NyO0NmM4LTk2ZWUtZjBhYjY4YzgwMzU3N2Q3YWFiMTYtNzBjYi00MzNh
LTkxN2UtNzJmNWE0MjQzMGUx
```

第三章 正则表达式

3.1 概念及演示

- 在Java中，我们经常需要验证一些字符串，例如：年龄必须是2位的数字、用户名必须是8位长度而且只能包含大小写字母、数字等。正则表达式就是用来验证各种字符串的规则。它内部描述了一些规则，我们可以验证用户输入的字符串是否匹配这个规则。
- 先看一个不使用正则表达式验证的例子：下面的程序让用户输入一个QQ号码，我们要验证：
    - QQ号码必须是5--15位长度
    - 而且必须全部是数字
    - 而且首位不能为0

```
public class Demo {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        System.out.println("请输入你的QQ号码: ");
        String qq = sc.next();

        System.out.println(checkQQ(qq));
    }
    //我们自己编写代码，验证QQ号码
    private static boolean checkQQ(String qq) {
        //1.验证5--15位
        if(qq.length() < 5 || qq.length() > 15){
            return false;
        }
```

```
        //2.必须都是数字;
        for(int i = 0;i < qq.length() ; i++){
            char c = qq.charAt(i);
            if(c < '0' || c > '9'){
                return false;
            }
        }
        //3.首位不能是0;
        char c = qq.charAt(0);
        if(c == '0'){
            return false;
        }
        return true;//验证通过
    }

}
```

- 使用正则表达式验证:

```
public class Demo {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        System.out.println("请输入你的QQ号码: ");
        String qq = sc.next();

        System.out.println(checkQQ2(qq));
    }
    //使用正则表达式验证
    private static boolean checkQQ2(String qq){
        String regex = "[1-9]\\d{4,14}";//正则表达式
        return qq.matches(regex);
    }
}
```

上面程序checkQQ2()方法中String类型的变量regex就存储了一个"正则表达式 "，而这个正则表达式就描述了我们需要的三个规则。matches()方法是String类的一个方法，用于接收一个正则表达式，并将"本对象"与参数"正则表达式"进行匹配，如果本对象符合正则表达式的规则，则返回true，否则返回false。

我们接下来就重点学习怎样写正则表达式

3.2 字符类

- 语法示例:
    1. [abc]：代表a或者b，或者c字符中的一个。
    2. [^abc]：代表除a,b,c以外的任何字符。
    3. [a-z]：代表a-z的所有小写字符中的一个。
    4. [A-Z]：代表A-Z的所有大写字符中的一个。
    5. [0-9]：代表0-9之间的某一个数字字符。
    6. [a-zA-Z0-9]：代表a-z或者A-Z或者0-9之间的任意一个字符。
    7. [a-dm-p]：a 到 d 或 m 到 p之间的任意一个字符。
- 代码示例:

```
public class Demo {
    public static void main(String[] args) {
        String str = "ead";

        //1.验证str是否以h开头，以d结尾，中间是a,e,i,o,u中某个字符
        String regex = "h[aeiou]d";
        System.out.println("1." + str.matches(regex));

        //2.验证str是否以h开头，以d结尾，中间不是a,e,i,o,u中的某个字符
        regex = "h[^aeiou]d";
        System.out.println("2." +  str.matches(regex));

        //3.验证str是否a-z的任何一个小写字符开头，后跟ad
        regex = "[a-z]ad";
        System.out.println("3." + str.matches(regex));

        //4.验证str是否以a-d或者m-p之间某个字符开头，后跟ad
        regex = "[[a-d][m-p]]ad";
        System.out.println("4." + str.matches(regex));
    }
}
```

3.3 逻辑运算符

- 语法示例：
    1. &&：并且
    2. | ：或者
- 代码示例：

```
public class Demo {
    public static void main(String[] args) {
        String str = "had";

        //1.要求字符串是否是除a、e、i、o、u外的其它小写字符开头，后跟ad
        String regex = "[a-z&&[^aeiou]]ad";
        System.out.println("1." + str.matches(regex));

        //2.要求字符串是aeiou中的某个字符开头，后跟ad
        regex = "[a|e|i|o|u]ad";//这种写法相当于：regex = "[aeiou]ad";
        System.out.println("2." + str.matches(regex));
    }
}
```

3.4 预定义字符

- 语法示例：
    1. "." ： 匹配任何字符。
    2. "\d"：任何数字[0-9]的简写；

3. "\D"：任何非数字[^0-9]的简写；
4. "\s"： 空白字符：[\t\n\x0B\f\r] 的简写
5. "\S"： 非空白字符：[^\s] 的简写
6. "\w"：单词字符：[a-zA-Z_0-9]的简写
7. "\W"：非单词字符：[^\w]

- 代码示例：

```
public class Demo {
    public static void main(String[] args) {
        String str = "258";

        //1.验证str是否3位数字
        String regex = "\\d\\d\\d";
        System.out.println("1." + str.matches(regex));

        //2.验证手机号：1开头，第二位：3/5/8，剩下9位都是0-9的数字
        str = "13513153355";//要验证的字符串
        regex = "1[358]\\d\\d\\d\\d\\d\\d\\d\\d\\d\\d";//正则表达式
        System.out.println("2." + str.matches(regex));

        //3.验证字符串是否以h开头，以d结尾，中间是任何字符
        str = "had";//要验证的字符串
        regex = "h.d";//正则表达式
        System.out.println("3." + str.matches(regex));

        //4.验证str是否是：had.
        str = "had.";//要验证的字符串
        regex = "had\\.";//\\.代表'.'符号，因为.在正则中被预定义为"任意字符"，不能直接使
用
        System.out.println("4." + str.matches(regex));

    }
}
```

3.5 数量词

- 语法示例：

1. X? : 0次或1次
2. X* : 0次到多次
3. X+ : 1次或多次
4. X{n} : 恰好n次
5. X{n,} : 至少n次
6. X{n,m}: n到m次(n和m都是包含的)

- 代码示例：

```
public class Demo {
    public static void main(String[] args) {
        String str = "";

        //1.验证str是否是三位数字
        str = "012";
        String regex = "\\d{3}";
```

```
        System.out.println("1." + str.matches(regex));

        //2.验证str是否是多位数字
        str = "88932054782342";
        regex = "\\d+";
        System.out.println("2." + str.matches(regex));

        //3.验证str是否是手机号:
        str = "13813183388";
        regex = "1[358]\\d{9}";
        System.out.println("3." + str.matches(regex));

        //4.验证小数:必须出现小数点，但是只能出现1次
        String s2 = "3.1";
        regex = "\\d*\\.{1}\\d+";
        System.out.println("4." + s2.matches(regex));

        //5.验证小数：小数点可以不出现，也可以出现1次
        regex = "\\d+\\.?\\d+";
        System.out.println("5." + s2.matches(regex));

        //6.验证小数：要求匹配：3、3.、3.14、+3.14、-3.
        s2 = "-3.";
        regex = "[+-]\\d+\\.?\\d*";
        System.out.println("6." + s2.matches(regex));

        //7.验证qq号码：1).5--15位；2).全部是数字;3).第一位不是0
        s2 = "1695827736";
        regex = "[1-9]\\d{4,14}";
        System.out.println("7." + s2.matches(regex));
    }
}
```

3.6 分组括号( )

```
public class Demo {
    public static void main(String[] args) {
        String str = "DG8FV-B9TKY-FRT9J-99899-XPQ4G";

        //验证这个序列号：分为5组，每组之间使用-隔开，每组由5位A-Z或者0-9的字符组成
        String regex = "([A-Z0-9]{5}-){4}[A-Z0-9]{5}";
        System.out.println(str.matches(regex));
    }
}
```

3.7 String的split方法中使用正则表达式

- String类的split()方法原型：

```
public String[] split(String regex)//参数regex就是一个正则表达式。可以将当前字符串中匹配regex正则表达式的符号作为"分隔符"来切割字符串。
```

- 代码示例：

```
public class Demo {
    public static void main(String[] args) {
        String str = "18  4 567       99     56";
        String[] strArray = str.split(" +");
        for (int i = 0; i < strArray.length; i++) {
            System.out.println(strArray[i]);
        }
    }
}
```

3.8 String类的replaceAll方法中使用正则表达式

- String类的replaceAll()方法原型：

```
public String replaceAll(String regex,String newStr)//参数regex就是一个正则表达式。可以将当前字符串中匹配regex正则表达式的字符串替换为newStr。
```

- 代码示例：

```
public class Demo {
    public static void main(String[] args) {
        //将下面字符串中的"数字"替换为"*"
        String str = "jfdk432jfdk2jk24354j47jk5l31324";
        System.out.println(str.replaceAll("\\d+", "*"));
    }
}
```