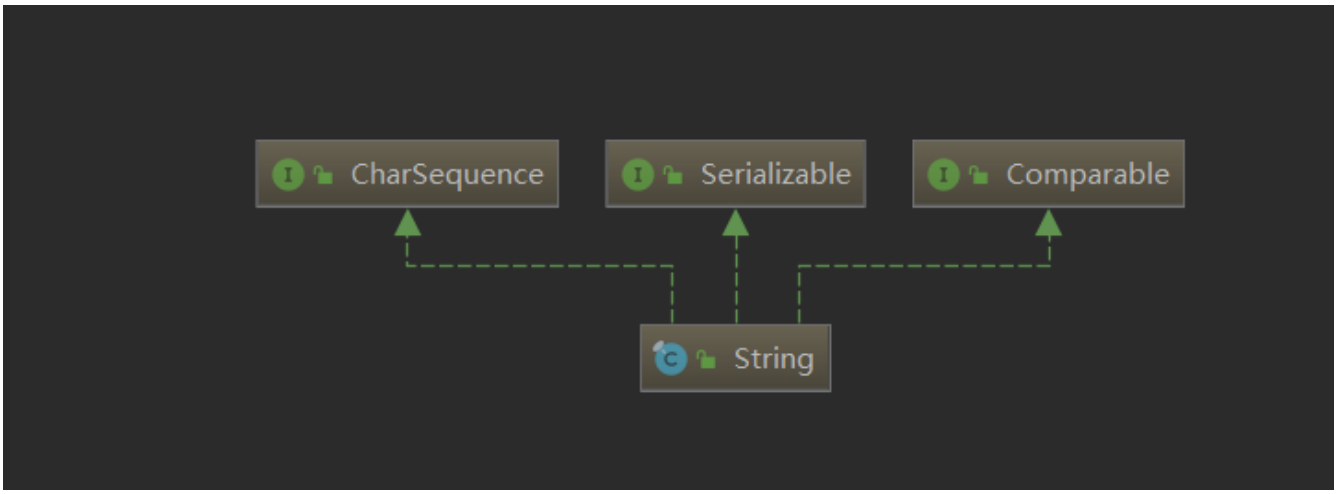
字符串

1. String类



这里介绍一下`String`类的常用方法

注意`String`是`CharSequence`子类。

1.1. 构造方法

```
String()                                                //初始化空字符
String(char[] value)                                     //将字符数组的内容转化成字符串
String(char[] value, int offset, int count)     //将字符数组指定区间的内容转化为字符串,offset指定字符数组的起始转化位置，count指定转化的字符数组数目，如果offset+count超过字符数组长度会抛出异常
Sting(String original)                                  //使用指定字符串初始化
String(StringBuilde builder)                            //使用StringBuilde对象进行初始化
static String valueOf(int i)                            //返回int参数的字符串形式，valueOf的参数可以是任意的基本数据类型
```

1.2. String的不可变形

`String`对象是不可变的。查看JDK文档你就会发现，`String`类中每一个看起来会修改`String`值的方法，实际上都是**创建了一个全新的`String`对象**，以包含修改后的字符串内容。而最初的`String`对象则丝毫未动。

因此当我们使用"`+`"、"`+=`"运算符进行字符串拼接时，实际上也会产生新的`String`对象，效率低下。**当需要进行大量的字符串拼接时，我们可以使用`StringBuilder`对象，调用`append()`方法提高效率。**（`StringBuilder`是可变字符串类型）

```
public static void main(String[] args)
   {
      StringBuilder builder=new StringBuilder();
      for(int i=1;i<=5;i++){
          builder.append(i);
          builder.append(" ");
      }
       System.out.println(builder);
   }
   /*Output
   1 2 3 4 5
   */
```

1.3. String.format

`String`有一个静态方法，可以使用格式化字符串返回特定格式的字符串

```
public static String format(String format,Object... args)
```

示例：

```java
//将输入的整数转换为16进制字符串
public static void main(String[] args)
    {
        Scanner cin=new Scanner(new BufferedInputStream(System.in));
        StringBuilder builder=new StringBuilder();
        for(int i=0;i<3;i++)
        {
            builder.append(String.format("%h",cin.nextInt()));
            builder.append("\n");
        }
        System.out.println(builder);
    }
/*Output
12
16
32
c
10
20
*/
```

2. String的常用方法

```java
//查询
char charAt(int index)                  //获取指定索引位置的字符
int contains(String str)                  //判断是否包含str
int indexOf(int ch)                     //返回指定字符在此字符串中第一次出现处的索引。
int indexOf(String str)                   //返回指定字符串在此字符串中第一次出现处的索引。
int indexOf(int ch,int fromIndex)       //返回指定字符在此字符串中从指定位置后第一次出现处的索引。
int indexOf(String str,int fromIndex)    //返回指定字符串在此字符串中从指定位置后第一次出现处的索引。
int lastIndexof(Sting str)                //返回指定字符串最后一次出现的索引

//字符串比较
int compareTo(String anotherString)                 //按字典序比较两个字符串
int compareToIgnoreCase(String anotherString)     //比较两个字符串忽略大小写差异
boolean  equals(Object anObject)                    //判断此字符串是否与指定对象相同
boolean  equalsIgnoreCase(String anString)         //判断此字符串是否与指定字符串相同，忽略大小写

```

```
//字符串替换
String replace(CharSequence target,CharSequence replacement) //用replacement替换所有target
String replaceAll(String regex, String replacement)          //用replacement替换与给定的正则表达式regex匹配的每个子字符串。
String replaceFirst(String regex, String replacement)        //用replacement替换与给定的正则表达式regex匹配的第一个子字符串。

//字符串分割
String[]    split(String regex)                              //返回一个字符串数组，将原字符串从正则表达式regex匹配的地方分隔
String[]    split(String regex,int limit)                    //返回一个字符串数组，将原字符串从正则表达式regex匹配的地方分隔,limit限定匹配个数

//字符串子串
String substring(int start)              //从指定位置开始截取字符串,默认到末尾。
String substring(int start,int end)      //从指定位置开始到指定位置结束截取字符串(如果含有起点和终点，Java中一般是左闭右开区间，即end取不到)。
CharSequence subSequence(int from,int to) //返回[from,to)的CharSequence

//字符串拼接
String concat(String str)                //将指定字符串拼接到当前字符串末尾，可以有
static String join(CharSequence link,CharSequence... elements)//用link将多个elements相连

//字符串转换
char[] toCharArray()                     //转化为字符数组
String toLowerCase()                     //将所有字符串转化为小写字母
String toUpperCase()                     //将所有字符串转化为大写字母
String trim()                            //删除字符串的所有前导，尾随空格

//字符串匹配
boolean matches(String regex)              //返回这个字符串是否与正则表达式regex匹配

int length()                             //获取字符串的长度。
boolean isEmpty()                        //判断是否为空串
```

3. String与正则表达式

`String`和正则表达式`regex expression`配合可以增强对字符串的操作能力。

`String`类提供了如下和正则表达式相关的操作

```
String replaceAll(String regex, String replacement)          //用replacement替换与给定的正则表达式regex匹配的每个子字符串。
String replaceFirst(String regex, String replacement)        //用replacement替换与给定的正则表达式regex匹配的第一个子字符串。
String[]    split(String regex)                              //返回一个字符串数组,将原字符串从正则表达式regex匹配的地方分隔
String[]    split(String regex,int limit)                    //返回一个字符串数组,将原字符串从正则表达式regex匹配的地方分隔,limit限定匹配个数
boolean matches(String regex)                //返回这个字符串是否与正则表达式regex匹配
```

了解这些方法的使用之前，我们先了解一下正则表达式。

3.1. 正则表达式简介

可以将正则表达式理解为描述字符串的一种语法。这里只介绍一些常用、简单的正则表达式用法。

- 例如，要找一个数字，它**可能有一个负号**在最前面，那你就写一个负号加上一个问号，就像这样：**"- ?"**
- 在正则表达式中，用"**\d**"表示一位 数字。**注意Java对反斜线'\'的特殊对待。**
  - 在Java中，**"\\"**的意思是：我要插入一个反斜线。
  - 如果你想表示一位数字，那么在Java中正则表达式应该是**"\\d"**。
  - 你想在Java中的正则表达式插入一个普通的反斜线：**"\\\\"**
  - 不过换行和制表符之类的东西只需使用单反斜线："**\n\te**"
  - 不过换行和制表符之类的东西只需使用单反斜线："**\n\te**"

3.2. 常用的正则表达式词法

在以下表格中出现的字符有特殊含义，因此若想表示它的本来含义要在前面用`\\`转义。

由于Java中的`\`也具有转义含义，因此在下列正则表达式中出现的`\`在Java字符串中数目加倍

使用`()`可以将正则表达式分组

字符	说明
\	将下一字符标记为特殊字符、文本、反向引用或八进制转义符。例如，"n"匹配字符"n"。"\n"匹配换行符。序列"\\\\"匹配"\\"，"\("匹配"("。
^	匹配输入字符串开始的位置。
$	匹配输入字符串结尾的位置。
*	**零次或多次匹配前面的字符或子表达式。**例如，zo* 匹配"z"和"zoo"。
+	**一次或多次匹配前面的字符或子表达式。**例如，"zo+"与"zo"和"zoo"匹配，但与"z"不匹配。
?	**零次或一次匹配前面的字符或子表达式。**例如，"do(es)?"匹配"do"或"does"中的"do"。
.	**匹配除"\r\n"之外的任何单个字符。**
x|*y*	**匹配 *x* 或 *y*。**例如，'z|food' 匹配"z"或"food"。'(z|f)ood' 匹配"zood"或"food"。
[*xyz*]	字符集。匹配包含的任一字符。例如，"[abc]"匹配"plain"中的"a"。
[^*xyz*]	反向字符集。匹配未包含的任何字符。例如，"[^abc]"匹配"plain"中"p"，"l"，"i"，"n"。
[*a*-*z*]	字符范围。匹配指定范围内的任何字符。例如，"[a-z]"匹配"a"到"z"范围内的任何小写字母。
[^*a*-*z*]	反向范围字符。匹配不在指定的范围内的任何字符。例如，"[^a-z]"匹配任何不在"a"到"z"范围内的任何字符。
\n	换行符匹配。
\b	匹配一个字边界，即字与空格间的位置。例如，"er\b"匹配"never"中的"er"，但不匹配"verb"中的"er"。
\B	非字边界匹配。"er\B"匹配"verb"中的"er"，但不匹配"never"中的"er"。
\d	**数字字符匹配。**等效于 [0-9]。
\D	**非数字字符匹配。**等效于 [^0-9]。
\s	**匹配任何空白字符**，包括空格、制表符、换页符等。与 [\f\n\r\t\v] 等效。
\S	**匹配任何非空白字符。**与 [^ \f\n\r\t\v] 等效。
\w	**匹配任何字类字符**，包括下划线。与"[A-Za-z0-9_]"等效。
\W	**与任何非单词字符匹配。**与"[^A-Za-z0-9_]"等效。

更多关于正则表达式的内容请查阅相关资料。

3.3. 正则示例

3.3.1. String.matches()匹配正则表达式

检查一个 `String` 是否匹配如上所述的正则表达式：

```
//: strings/IntegerHatch.]ava
public class IntegerMatch {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("-1234".matches("-?\\d+"));
        System.out.println("5678".matches("-?\\d+"));
        System.out.println("+911".matches("-?\\d+"));
        System.out.println("+911".matches("(-|\\+)?\\d+"));
>
} /* Output;
true
true
false
true
*///:~
```

前三个都好理解，第四个正则表达式的描述为：“可能以一个加号或减号开头的一位或多位数字”

3.3.2. String.split()从正则表达式匹配的地方分离

`String.split()` 方法，其功能是**“将字符串从 正则表达式匹配的地方切开。”**

```
//: strings/SpUtting.java
import java.util.*;

public class Splitting {
    public static String knights = "Then, when you have found the
shrubbery, you must " +
            "cut down the mightiest tree in the forest... " +
            "with... a herring!";

    public static void split(String regex) {
        System.out.println(Arrays.toString(knights.split(regex)));
    }

    public static void main(String[] args) {
        split(" "); // 匹配空格
        split("\\W+"); // 非单词字符
```

```
        split("n\\W+"); // 'n'后面跟随非单词字符
    }
} /* Output:
[Then,, when, you, have, found, the, shrubbery,, you, must, cut, down,
the, mightiest, tree, in, the, forest..., with..., a, herring!]
[Then, when, you, have, found, the, shrubbery, you, must, cut, down, the,
mightiest, tree, in, the, forest, with, a, herring]
[The, whe, you have found the shrubbery, you must cut dow, the mightiest
tree i, the forest... with... a herring!]
*///:~
```

首先看第一个语句，注意这里用的是空白的字符作为正则表达式，其中并不包含任何特殊的字符。因此第一个`Split()`，只是**按空格来划分字符串。**

第二个和第三个`split( )`都用到了**\\W**,它的意思是非单词字符(如果W小写**\\w**,则表示一 个单词字符)。通过第二个例子可以看到，**它将标点字符删除了(标点符号也是非单词字符)**。第三个`split()`表示 “字母n后面 跟着一个或多个非单词字符。”可以看到，在原始字符串中，与正则表达式匹配的部分，在最终结果中都不存在了。

3.3.3. 替换与正则表达式匹配的地方

你可以只替换正则表达式第一个匹配的子串，或是替换所有匹配的地方。

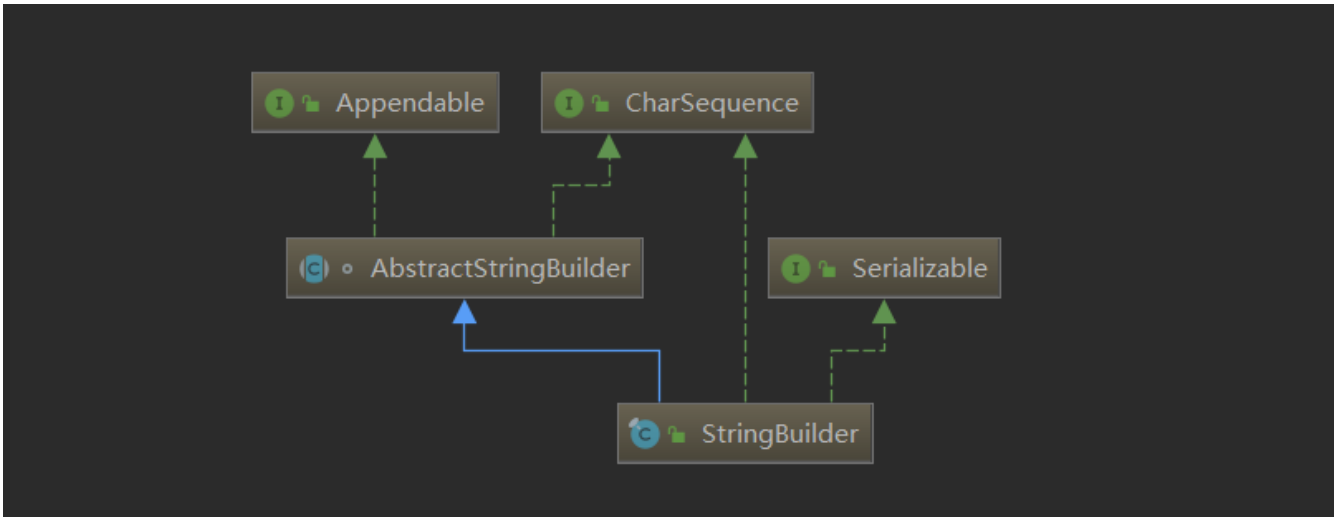
```
//: strings/Replacing.java
public class Replacing {
    static String s = "Then, when you have found the shrubbery, you must "
+
            "cut down the mightiest tree in the forest... " +
            "with... a herring!";
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println(s.replaceFirst("f\\w+", "located"));//只替换第一
个匹配的地方

 System.out.println(s.replaceAll("shrubbery|tree|herring","banana"));//替
换所有匹配的地方
    }
} /* Output:
Then, when you have located the shrubbery, you must cut down the mightiest
tree in the forest... with... a herring!
Then, when you have found the banana, you must cut down the mightiest
banana in the forest... with... a banana!
*///:~
```

第一个表达式要匹配的是，以字母f开头，后面跟一个或多个字母(注意这里的W是小写的)。 并且只替换掉第一个匹配的部分，所 以 “found” 被替换成“located”。

第二个表达式要匹配的是三个单词中的任意一个，因为它们以竖直线分隔表示“或”，并且替换所有匹配的部分。

4. StringBuilder类



注意`StringBuilder`是`CharSequence`子类，是可以修改的字符串，可以理解为支持动态扩容的字符数组。

4.1. StringBuilder的构造方法

```
StringBuilder()                      // 初始化为空串，并设置容量为16个字节;
StringBuilder(CharSequece seq)       //使用seq初始化，容量在此基础上加16;
StringBuilder(int capacity)          //指定容量
StringBuilder(String str)            // 使用str初始化，容量str大小的基础上加16;
```

注意扩容过程效率低下，因此调用构造方法时，可以指定容量大小，避免大量的扩容过程。

4.2. StringBuilder的常用方法

这里介绍一些字符串更新的方法，用于替换`String`类相应的方法，提高效率。

```
//字符串添加
StringBuilder append(boolean b)                    //将boolean类型参数添加到末尾。append参数可以是任意的基本参数类型
StringBuilder append(char c)
StringBuilder append(char[] str)
StringBuilder append(char[] str,int start,int end)
StringBuilder append(CharSequence s)               //将指定字符序列添加到末尾
```

```
StringBuilder append(CharSequence s,int start,int end)  //将指定字符序列s指定范围[start,end)添加到末尾

//字符串插入，insert的参数类型与append完全一致不再赘述
StringBuilder insert(int offset, boolean b)             //将 boolean参数的字符串表示插入到此序列指定位置

//字符串查询
char charAt(int index)                                  //返回指定索引处的字符
void getChars(int srcBegin, int srcEnd, char[] dst, int dstBegin) //字符从该序列复制到目标字符数组 dst 。
int indexOf(String str)                                 //返回指定子字符串第一次出现的字符串内的索引。
int indexOf(String str, int fromIndex)                  //返回指定子串的第一次出现在字符串中的索引，从指定的索引开始搜索
int lastIndexOf(String str)                             //返回指定子字符串最后一次出现的字符串内的索引。

//字符串删除
StringBuilder delete(int start,int end)                 //删除[start,end)的字符串
StringBuilder delete(int index)                         //删除指定索引处的的字符

//反转字符串
StringBuilder reverse()                                 //反转字符串


//字符串设置
void setCharAt(int index, char ch)                      //指定索引处的字符设置为 ch
void setLength(int newLength)                           //设置字符序列的长度

//字符串子串
CharSequence subSequence(int start, int end)            //返回当前字符串的[start,end)的子串序列
String substring(int start)                             //返回从start开始到最后的子串
String substring(int start, int end)                    //返回一个新的 String ，其中包含此序列中当前包含的字符的子序列。

//改变容量
void ensureCapacity(int minimumCapacity)                //确保容量至少等于规定的最小值。
void trimToSize()                                       //调整当前StringBuilder的容量，去除不必要的内存占用。
```

```
39 int length()
```

5. 基本数据类型与字符串的转换

5.1. 基本类型转换为字符串

1. 使用数值型基本类型的**包装类**的 `toString()` 方法，转化为十进制形式的字符串

   `static String toString(int i,int radix)` 根据指定基数`radix`将`i`转化为字符串，$2 \leq radix \leq 36$

   `static String toHexString(int i)` 将无符号整数`i`转化为16进制的字符串形式

   `static String toOctalString(int i)` 将无符号整数`i`转化为8进制的字符串形式

   `static String toBinaryStringString(int i)` 将无符号整数`i`转化为2进制的字符串形式

   注意：`Float`、`Double`没有`toString(int i,int radix)`、`toOctalString(int i)`、`toBinaryStringString(int i)`

2. 使用`String`类的 `valueOf()` 方法
3. 用一个空字符串加上基本类型——通过重载的`+`运算符，得到的就是基本类型数据对应的字符串

5.2. 字符串转化为基本类型

1. 使用数值行基本类型包装类的`valueof(String s)` 将`s`看作十进制整数转化为相应基本数据类型。
2. 重载的`valueOf(String s,int radix)` 将`s`看作`radix`为基数转化为相应基本数据类型（适用于：`Integer`、`Long`、`Byte`）。