

day01 【Object类、常用API】

主要内容

- Object类
- Date类
- DateFormat类
- Calendar类
- System类
- StringBuilder类
- 包装类

教学目标

- ☐ 能够说出Object类的toString和equals方法的作用
- ☐ 能够使用SimpleDateFormat完成字符串和日期的相互转换
- ☐ 能够使用System类获取当前毫秒时刻值
- ☐ 能够说出使用StringBuilder类可以解决的问题
- ☐ 能够使用StringBuilder进行字符串拼接操作
- ☐ 能够说出8种基本类型对应的包装类名称
- ☐ 能够说出自动装箱、自动拆箱的概念
- ☐ 能够将字符串转换为对应的基本类型

第一章 Object类

1.1 概述

`java.lang.Object` 类是Java语言中的根类，即所有类的父类。它描述的所有方法子类都可以使用。在对象实例化的时候，最终找到的父类就是Object。

如果一个类没有特别指定父类，那么默认则继承自Object类。例如：

```
public class MyClass /*extends Object*/ {  
    // ...  
}
```

根据JDK源代码及Object类的API文档，Object类当中包含的方法有11个。今天我们主要学习其中的2个：

- `public String toString()`：返回该对象的字符串表示。
- `public boolean equals(Object obj)`：指示其他某个对象是否与此对象“相等”。

1.2 toString方法

方法摘要

- `public String toString()`：返回该对象的字符串表示。

`toString`方法返回该对象的字符串表示，其实该字符串内容就是对象的类型+@+内存地址值。

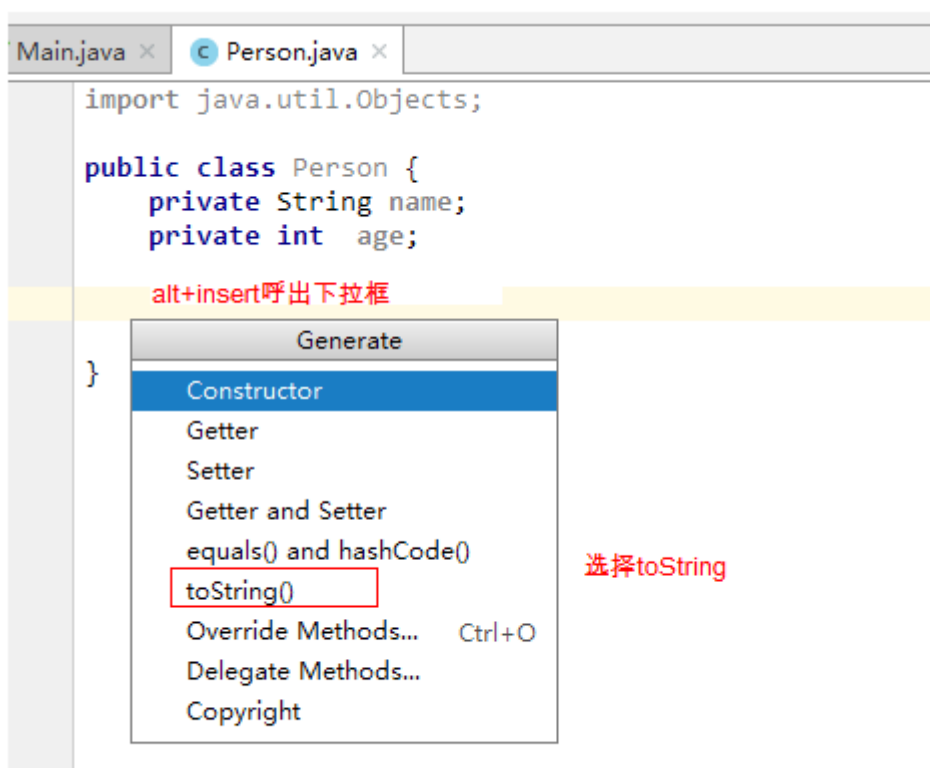
由于`toString`方法返回的结果是内存地址，而在开发中，经常需要按照对象的属性得到相应的字符串表现形式，因此也需要重写它。

覆盖重写

如果不希望使用`toString`方法的默认行为，则可以对它进行覆盖重写。例如自定义的`Person`类：

```
public class Person {  
    private String name;  
    private int age;  
  
    @Override  
    public String toString() {  
        return "Person{" + "name='" + name + '\'' + ", age=" + age + '}';  
    }  
  
    // 省略构造器与Getter Setter  
}
```

在IntelliJ IDEA中，可以点击 `Code` 菜单中的 `Generate...`，也可以使用快捷键 `alt+insert`，点击 `toString()` 选项。选择需要包含的成员变量并确定。如下图所示：



小贴士：在我们直接使用输出语句输出对象名的时候,其实通过该对象调用了其`toString()`方法。

1.3 equals方法

方法摘要

- `public boolean equals(Object obj)`：指示其他某个对象是否与此对象“相等”。

调用成员方法`equals`并指定参数为另一个对象，则可以判断这两个对象是否是相同的。这里的“相同”有默认和自定义两种方式。

默认地址比较

如果没有覆盖重写`equals`方法，那么`Object`类中默认进行`==`运算符的对象地址比较，只要不是同一个对象，结果必然为`false`。

对象内容比较

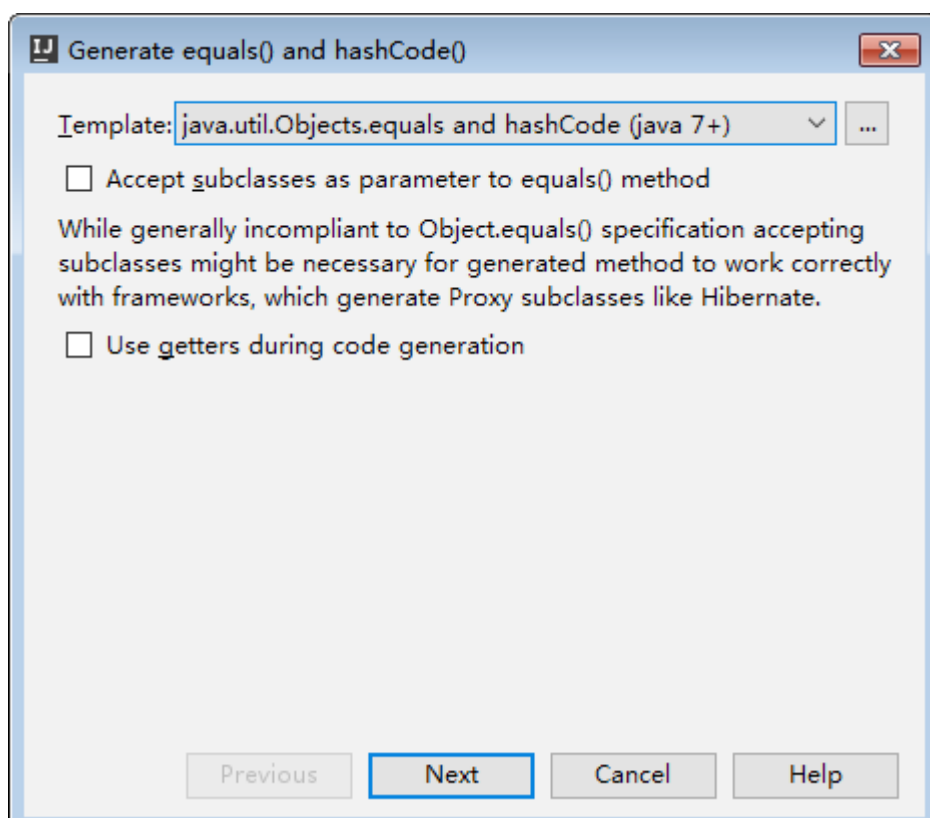
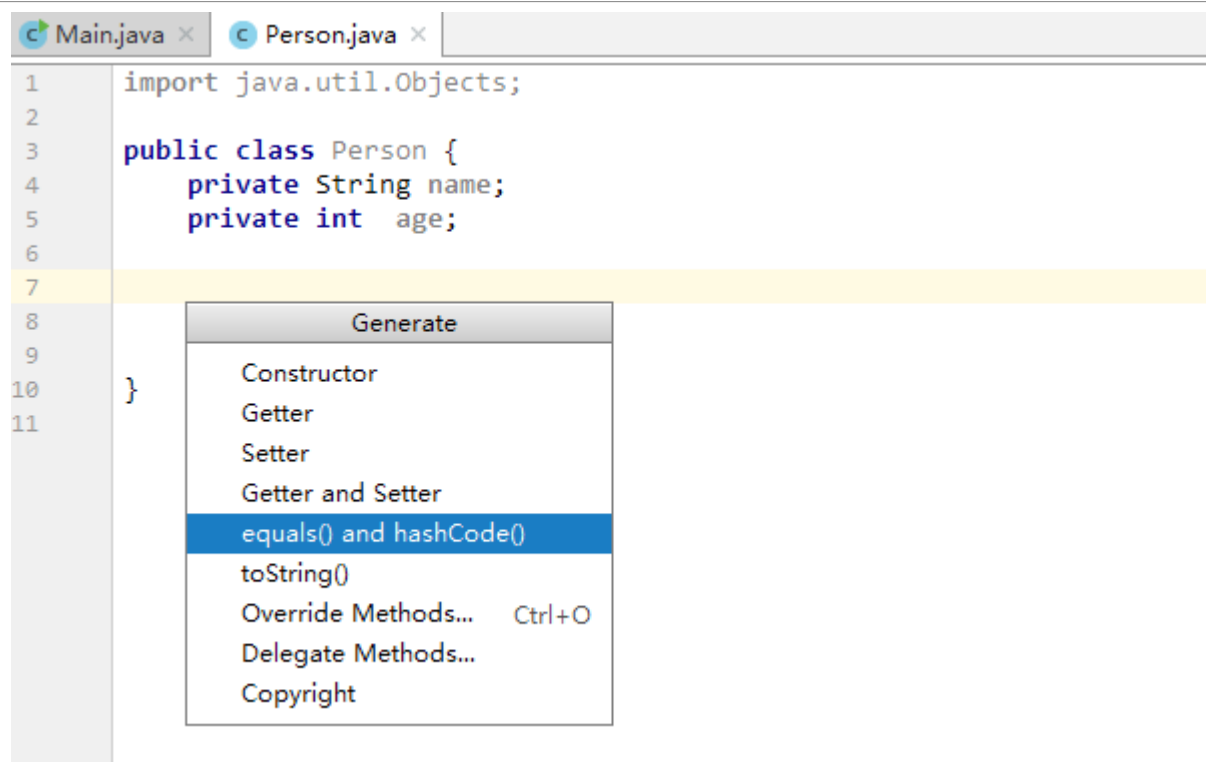
如果希望进行对象的内容比较，即所有或指定的部分成员变量相同就判定两个对象相同，则可以覆盖重写`equals`方法。例如：

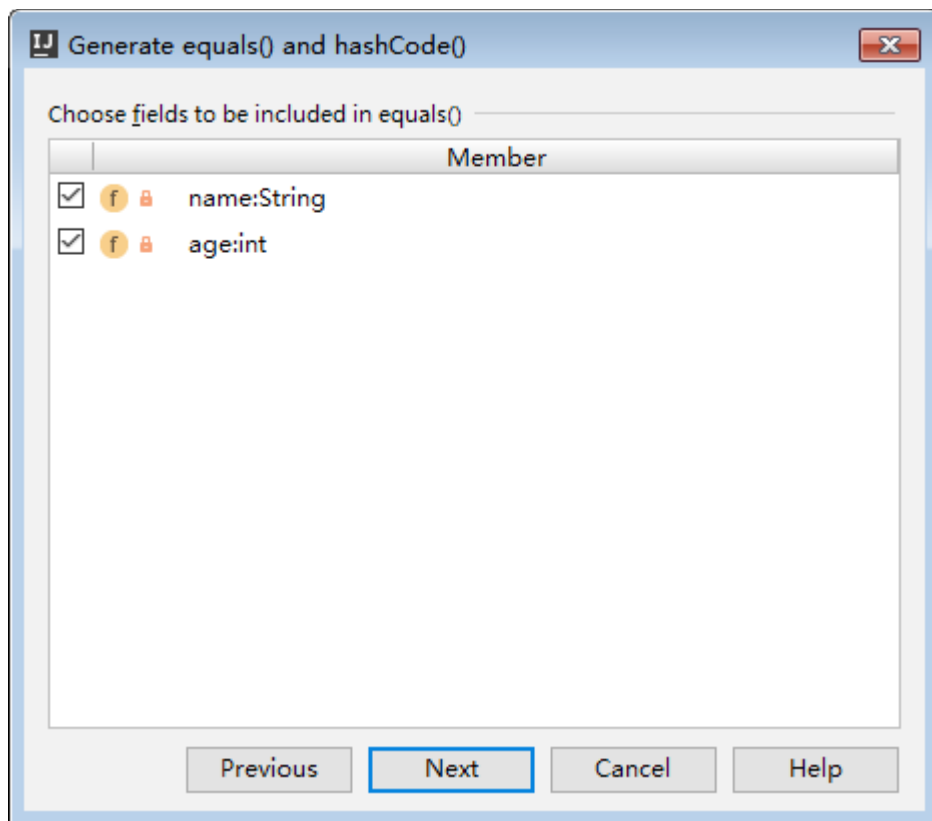
```
import java.util.Objects;

public class Person {
    private String name;
    private int age;

    @Override
    public boolean equals(Object o) {
        // 如果对象地址一样，则认为相同
        if (this == o)
            return true;
        // 如果参数为空，或者类型信息不一样，则认为不同
        if (o == null || getClass() != o.getClass())
            return false;
        // 转换为当前类型
        Person person = (Person) o;
        // 要求基本类型相等，并且将引用类型交给java.util.Objects类的equals静态方法取用结果
        return age == person.age && Objects.equals(name, person.name);
    }
}
```

这段代码充分考虑了对象为空、类型一致等问题，但方法内容并不唯一。大多数IDE都可以自动生成`equals`方法的代码内容。在IntelliJ IDEA中，可以使用 `Code` 菜单中的 `Generate...` 选项，也可以使用快捷键 `alt+insert`，并选择 `equals() and hashCode()` 进行自动代码生成。如下图所示：





tips：Object类当中的hashCode等其他方法，今后学习。

1.4 Objects类

在刚才IDEA自动重写equals代码中，使用到了 `java.util.Objects` 类，那么这个类是什么呢？

在JDK7添加了一个Objects工具类，它提供了一些方法来操作对象，它由一些静态的实用方法组成，这些方法是null-safe（空指针安全的）或null-tolerant（容忍空指针的），用于计算对象的hashCode、返回对象的字符串表示形式、比较两个对象。

在比较两个对象的时候，Object的equals方法容易抛出空指针异常，而Objects类中的equals方法就优化了这个问题。方法如下：

- `public static boolean equals(Object a, Object b)` :判断两个对象是否相等。

我们可以查看一下源码，学习一下：

```
public static boolean equals(Object a, Object b) {  
    return (a == b) || (a != null && a.equals(b));  
}
```

第二章 日期时间类

2.1 Date类

概述

`java.util.Date` 类 表示特定的瞬间，精确到毫秒。

继续查阅Date类的描述，发现Date拥有多个构造函数，只是部分已经过时，但是其中有未过时的构造函数可以把毫秒值转成日期对象。

- `public Date()`：分配Date对象并初始化此对象，以表示分配它的时间（精确到毫秒）。
- `public Date(long date)`：分配Date对象并初始化此对象，以表示自从标准基准时间（称为“历元（epoch）”，即1970年1月1日00:00:00 GMT）以来的指定毫秒数。

tips: 由于我们处于东八区，所以我们的基准时间为1970年1月1日8时0分0秒。

简单来说：使用无参构造，可以自动设置当前系统时间的毫秒时刻；指定long类型的构造参数，可以自定义毫秒时刻。例如：

```
import java.util.Date;

public class Demo01Date {
    public static void main(String[] args) {
        // 创建日期对象，把当前的时间
        System.out.println(new Date()); // Tue Jan 16 14:37:35 CST 2018
        // 创建日期对象，把当前的毫秒值转成日期对象
        System.out.println(new Date(0L)); // Thu Jan 01 08:00:00 CST 1970
    }
}
```

tips: 在使用println方法时，会自动调用Date类中的toString方法。Date类对Object类中的toString方法进行覆盖重写，所以结果为指定格式的字符串。

常用方法

Date类中的多数方法已经过时，常用的方法有：

- `public long getTime()` 把日期对象转换成对应的时间毫秒值。

2.2 DateFormat类

`java.text.DateFormat` 是日期/时间格式化子类的抽象类，我们通过这个类可以帮我们完成日期和文本之间的转换，也就是可以在Date对象与String对象之间进行来回转换。

- **格式化**：按照指定的格式，从Date对象转换为String对象。
- **解析**：按照指定的格式，从String对象转换为Date对象。

构造方法

由于DateFormat为抽象类，不能直接使用，所以需要常用的子类 `java.text.SimpleDateFormat`。这个类需要一个模式（格式）来指定格式化或解析的标准。构造方法为：

- `public SimpleDateFormat(String pattern)`：用给定的模式和默认语言环境的日期格式符号构造SimpleDateFormat。

参数pattern是一个字符串，代表日期时间的自定义格式。

格式规则

常用的格式规则为：

标识字母（区分大小写）	含义
y	年
M	月
d	日
H	时
m	分
s	秒

备注：更详细的格式规则，可以参考SimpleDateFormat类的API文档。

创建SimpleDateFormat对象的代码如下：

```
import java.text.DateFormat;
import java.text.SimpleDateFormat;

public class Demo02SimpleDateFormat {
    public static void main(String[] args) {
        // 对应的日期格式如：2018-01-16 15:06:38
        DateFormat format = new SimpleDateFormat("yyyy-MM-dd HH:mm:ss");
    }
}
```

常用方法

DateFormat类的常用方法有：

- `public String format(Date date)`：将Date对象格式化为字符串。
- `public Date parse(String source)`：将字符串解析为Date对象。

format方法

使用format方法的代码为：

```
import java.text.DateFormat;
import java.text.SimpleDateFormat;
import java.util.Date;
/*
 * 把Date对象转换成String
 */
public class Demo03DateFormatMethod {
    public static void main(String[] args) {
        Date date = new Date();
        // 创建日期格式化对象,在获取格式化对象时可以指定风格
        DateFormat df = new SimpleDateFormat("yyyy年MM月dd日");

        String str = df.format(date);
    }
}
```



```
        System.out.println(str); // 2008年1月23日
    }
}
```

parse方法

使用parse方法的代码为：

```
import java.text.DateFormat;
import java.text.ParseException;
import java.text.SimpleDateFormat;
import java.util.Date;
/*
    把String转换成Date对象
*/
public class Demo04DateFormatMethod {
    public static void main(String[] args) throws ParseException {
        DateFormat df = new SimpleDateFormat("yyyy年MM月dd日");
        String str = "2018年12月11日";
        Date date = df.parse(str);
        System.out.println(date); // Tue Dec 11 00:00:00 CST 2018
    }
}
```

2.3 练习

请使用日期时间相关的API，计算出一个人已经出生了多少天。

思路：

1. 获取当前时间对应的毫秒值
2. 获取自己出生日期对应的毫秒值
3. 两个时间相减（当前时间- 出生日期）

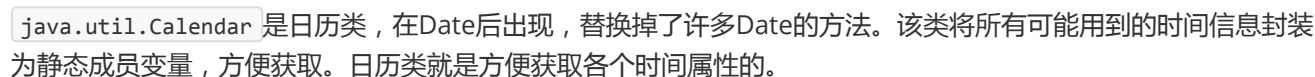
代码实现：

```
public static void function() throws Exception {
    System.out.println("请输入出生日期 格式 YYYY-MM-dd");
    // 获取出生日期, 键盘输入
    String birthdayString = new Scanner(System.in).next();
    // 将字符串日期, 转成Date对象
    // 创建SimpleDateFormat对象, 写日期模式
    SimpleDateFormat sdf = new SimpleDateFormat("yyyy-MM-dd");
    // 调用方法parse, 字符串转成日期对象
    Date birthdayDate = sdf.parse(birthdayString);
    // 获取今天的日期对象
    Date todayDate = new Date();
    // 将两个日期转成毫秒值, Date类的方法getTime
    long birthdaySecond = birthdayDate.getTime();
    long todaySecond = todayDate.getTime();
    long secone = todaySecond - birthdaySecond;
}
```


2.4 Calendar类

概念

日历我们都见过



获取方式

Calendar为抽象类，由于语言敏感性，Calendar类在创建对象时并非直接创建，而是通过静态方法创建，返回子对象，如下：

Calendar静态方法

- `public static Calendar getInstance()` : 使用默认时区和语言环境获得一个日历

例如：

```
import java.util.Calendar;

public class Demo06CalendarInit {
    public static void main(String[] args) {
        Calendar cal = Calendar.getInstance();
    }
}
```

常用方法

根据Calendar类的API文档，常用方法有：

- `public int get(int field)`：返回给定日历字段的值。
- `public void set(int field, int value)`：将给定的日历字段设置为给定值。
- `public abstract void add(int field, int amount)`：根据日历的规则，为给定的日历字段添加或减去指定的时间量。
- `public Date getTime()`：返回一个表示此Calendar时间值（从历元到现在的毫秒偏移量）的Date对象。

Calendar类中提供很多成员常量，代表给定的日历字段：

字段值	含义
YEAR	年
MONTH	月（从0开始，可以+1使用）
DAY_OF_MONTH	月中的天（几号）
HOUR	时（12小时制）
HOUR_OF_DAY	时（24小时制）
MINUTE	分
SECOND	秒
DAY_OF_WEEK	周中的天（周几，周日为1，可以-1使用）

get/set方法

get方法用来获取指定字段的值，set方法用来设置指定字段的值，代码使用演示：

```
import java.util.Calendar;

public class CalendarUtil {
    public static void main(String[] args) {
        // 创建Calendar对象
        Calendar cal = Calendar.getInstance();
        // 设置年
        int year = cal.get(Calendar.YEAR);
    }
}
```



```
// 设置月
int month = cal.get(Calendar.MONTH) + 1;
// 设置日
int dayOfMonth = cal.get(Calendar.DAY_OF_MONTH);
System.out.print(year + "年" + month + "月" + dayOfMonth + "日");
}
}
```

```
import java.util.Calendar;

public class Demo07CalendarMethod {
    public static void main(String[] args) {
        Calendar cal = Calendar.getInstance();
        cal.set(Calendar.YEAR, 2020);
        System.out.print(year + "年" + month + "月" + dayOfMonth + "日"); // 2020年1月17日
    }
}
```

add方法

add方法可以对指定日历字段的值进行加减操作，如果第二个参数为正数则加上偏移量，如果为负数则减去偏移量。代码如下：

```
import java.util.Calendar;

public class Demo08CalendarMethod {
    public static void main(String[] args) {
        Calendar cal = Calendar.getInstance();
        System.out.print(year + "年" + month + "月" + dayOfMonth + "日"); // 2018年1月17日
        // 使用add方法
        cal.add(Calendar.DAY_OF_MONTH, 2); // 加2天
        cal.add(Calendar.YEAR, -3); // 减3年
        System.out.print(year + "年" + month + "月" + dayOfMonth + "日"); // 2015年1月18日;
    }
}
```

getTime方法

Calendar中的getTime方法并不是获取毫秒时刻，而是拿到对应的Date对象。

```
import java.util.Calendar;
import java.util.Date;

public class Demo09CalendarMethod {
    public static void main(String[] args) {
        Calendar cal = Calendar.getInstance();
        Date date = cal.getTime();
        System.out.println(date); // Tue Jan 16 16:03:09 CST 2018
    }
}
```

小贴士：

西方星期的开始为周日，中国为周一。

在Calendar类中，月份的表示是以0-11代表1-12月。

日期是有大小关系的，时间靠后，时间越大。

第三章 System类

`java.lang.System` 类中提供了大量的静态方法，可以获取与系统相关的信息或系统级操作，在System类的API文档中，常用的方法有：

- `public static long currentTimeMillis()`：返回以毫秒为单位的当前时间。
- `public static void arraycopy(Object src, int srcPos, Object dest, int destPos, int length)`：将数组中指定的数据拷贝到另一个数组中。

3.1 currentTimeMillis方法

实际上，`currentTimeMillis`方法就是 获取当前系统时间与1970年01月01日00:00点之间的毫秒差值

```
import java.util.Date;

public class SystemDemo {
    public static void main(String[] args) {
        //获取当前时间毫秒值
        System.out.println(System.currentTimeMillis()); // 1516090531144
    }
}
```

练习

验证for循环打印数字1-9999所需要使用的的时间（毫秒）

```
public class SystemTest1 {
    public static void main(String[] args) {
        long start = System.currentTimeMillis();
        for (int i = 0; i < 10000; i++) {
            System.out.println(i);
        }
        long end = System.currentTimeMillis();
        System.out.println("共耗时毫秒：" + (end - start));
    }
}
```

3.2 arraycopy方法

- `public static void arraycopy(Object src, int srcPos, Object dest, int destPos, int length)`：将数组中指定的数据拷贝到另一个数组中。

数组的拷贝动作是系统级的，性能很高。`System.arraycopy`方法具有5个参数，含义分别为：

参数序号	参数名称	参数类型	参数含义
1	src	Object	源数组
2	srcPos	int	源数组索引起始位置
3	dest	Object	目标数组
4	destPos	int	目标数组索引起始位置
5	length	int	复制元素个数

练习

将src数组中前3个元素，复制到dest数组的前3个位置上复制元素前：src数组元素[1,2,3,4,5]，dest数组元素[6,7,8,9,10]复制元素后：src数组元素[1,2,3,4,5]，dest数组元素[1,2,3,9,10]

```
import java.util.Arrays;

public class Demo11SystemArrayCopy {
    public static void main(String[] args) {
        int[] src = new int[]{1,2,3,4,5};
        int[] dest = new int[]{6,7,8,9,10};
        System.arraycopy( src, 0, dest, 0, 3);
        /*代码运行后：两个数组中的元素发生了变化
        src数组元素[1,2,3,4,5]
        dest数组元素[1,2,3,9,10]
        */
    }
}
```

第四章 StringBuilder类

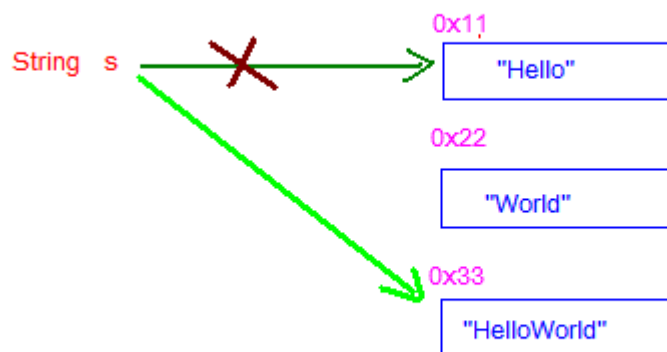
4.1 字符串拼接问题

由于String类的对象内容不可改变，所以每当进行字符串拼接时，总是会在内存中创建一个新的对象。例如：

```
public class StringDemo {
    public static void main(String[] args) {
        String s = "Hello";
        s += "World";
        System.out.println(s);
    }
}
```

在API中对String类有这样的描述：字符串是常量，它们的值在创建后不能被更改。

根据这句话分析我们的代码，其实总共产生了三个字符串，即 "Hello"、"World" 和 "HelloWorld"。引用变量s首先指向 Hello 对象，最终指向拼接出来的新字符串对象，即 HelloWorld。



由此可知，如果对字符串进行拼接操作，每次拼接，都会构建一个新的String对象，既耗时，又浪费空间。为了解决这一问题，可以使用 `java.lang.StringBuilder` 类。

4.2 StringBuilder概述

查阅 `java.lang.StringBuilder` 的API，StringBuilder又称为可变字符序列，它是一个类似于String的字符串缓冲区，通过某些方法调用可以改变该序列的长度和内容。

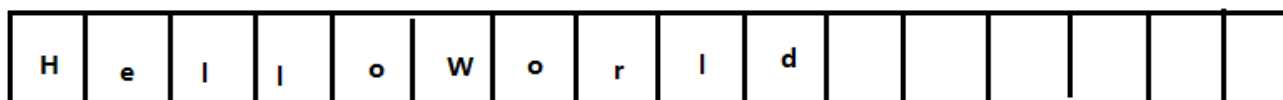
原来StringBuilder是个字符串的缓冲区，即它是一个容器，容器中可以装很多字符串。并且能够对其中的字符串进行各种操作。

它的内部拥有一个数组用来存放字符串内容，进行字符串拼接时，直接在数组中加入新内容。StringBuilder会自动维护数组的扩容。原理如下图所示：(默认16字符空间，超过自动扩充)

"Hello"



"Hello" + "World"



4.3 构造方法

根据StringBuilder的API文档，常用构造方法有2个：

- `public StringBuilder()`：构造一个空的StringBuilder容器。
- `public StringBuilder(String str)`：构造一个StringBuilder容器，并将字符串添加进去。

```
public class StringBuilderDemo {  
    public static void main(String[] args) {  
        StringBuilder sb1 = new StringBuilder();  
        System.out.println(sb1); // (空白)  
        // 使用带参构造  
        StringBuilder sb2 = new StringBuilder("itcast");  
        System.out.println(sb2); // itcast  
    }  
}
```

4.4 常用方法

StringBuilder常用的方法有2个：

- `public StringBuilder append(...)`：添加任意类型数据的字符串形式，并返回当前对象自身。
- `public String toString()`：将当前StringBuilder对象转换为String对象。

append方法

append方法具有多种重载形式，可以接收任意类型的参数。任何数据作为参数都会将对应的字符串内容添加到StringBuilder中。例如：

```
public class Demo02StringBuilder {  
    public static void main(String[] args) {  
        //创建对象  
        StringBuilder builder = new StringBuilder();  
        //public StringBuilder append(任意类型)  
        StringBuilder builder2 = builder.append("hello");  
        //对比一下  
        System.out.println("builder:"+builder);  
        System.out.println("builder2:"+builder2);  
        System.out.println(builder == builder2); //true  
        // 可以添加 任何类型  
        builder.append("hello");  
        builder.append("world");  
        builder.append(true);  
        builder.append(100);  
        // 在我们开发中，会遇到调用一个方法后，返回一个对象的情况。然后使用返回的对象继续调用方法。  
        // 这种时候，我们就可以把代码现在一起，如append方法一样，代码如下  
        //链式编程  
        builder.append("hello").append("world").append(true).append(100);  
        System.out.println("builder:"+builder);  
    }  
}
```

备注：StringBuilder已经覆盖重写了Object当中的toString方法。

toString方法

通过toString方法，StringBuilder对象将会转换为不可变的String对象。如：


```
public class Demo16StringBuilder {  
    public static void main(String[] args) {  
        // 链式创建  
        StringBuilder sb = new StringBuilder("Hello").append("World").append("Java");  
        // 调用方法  
        String str = sb.toString();  
        System.out.println(str); // HelloWorldJava  
    }  
}
```

第五章 包装类

5.1 概述

Java提供了两个类型系统，基本类型与引用类型，使用基本类型在于效率，然而很多情况，会创建对象使用，因为对象可以做更多的功能，如果想要我们的基本类型像对象一样操作，就可以使用基本类型对应的包装类，如下：

基本类型	对应的包装类（位于java.lang包中）
byte	Byte
short	Short
int	Integer
long	Long
float	Float
double	Double
char	Character
boolean	Boolean

5.2 装箱与拆箱

基本类型与对应的包装类对象之间，来回转换的过程称为“装箱”与“拆箱”：

- **装箱**：从基本类型转换为对应的包装类对象。
- **拆箱**：从包装类对象转换为对应的基本类型。

用Integer与 int为例：（看懂代码即可）

基本数值---->包装对象

```
Integer i = new Integer(4); //使用构造函数函数  
Integer iii = Integer.valueOf(4); //使用包装类中的valueOf方法
```

包装对象---->基本数值


```
int num = i.intValue();
```

5.3自动装箱与自动拆箱

由于我们经常要做基本类型与包装类之间的转换，从Java 5 (JDK 1.5) 开始，基本类型与包装类的装箱、拆箱动作可以自动完成。例如：

```
Integer i = 4; //自动装箱。相当于Integer i = Integer.valueOf(4);  
i = i + 5; //等号右边：将i对象转成基本数值(自动拆箱) i.intValue() + 5;  
//加法运算完成后，再次装箱，把基本数值转成对象。
```

5.3 基本类型与字符串之间的转换

基本类型转换为String

基本类型转换String总共有三种方式，查看课后资料可以得知，这里只讲最简单的一种方式：

基本类型直接与""相连接即可；如：34+""

String转换成对应的基本类型

除了Character类之外，其他所有包装类都具有parseXxx静态方法可以将字符串参数转换为对应的基本类型：

- `public static byte parseByte(String s)`：将字符串参数转换为对应的byte基本类型。
- `public static short parseShort(String s)`：将字符串参数转换为对应的short基本类型。
- `public static int parseInt(String s)`：将字符串参数转换为对应的int基本类型。
- `public static long parseLong(String s)`：将字符串参数转换为对应的long基本类型。
- `public static float parseFloat(String s)`：将字符串参数转换为对应的float基本类型。
- `public static double parseDouble(String s)`：将字符串参数转换为对应的double基本类型。
- `public static boolean parseBoolean(String s)`：将字符串参数转换为对应的boolean基本类型。

代码使用（仅以Integer类的静态方法parseXxx为例）如：

```
public class Demo18WrapperParse {  
    public static void main(String[] args) {  
        int num = Integer.parseInt("100");  
    }  
}
```

注意:如果字符串参数的内容无法正确转换为对应的基本类型，则会抛出 `java.lang.NumberFormatException` 异常。