常用API

> API：Application Programming Interface，应用程序编程接口。

1.API文档

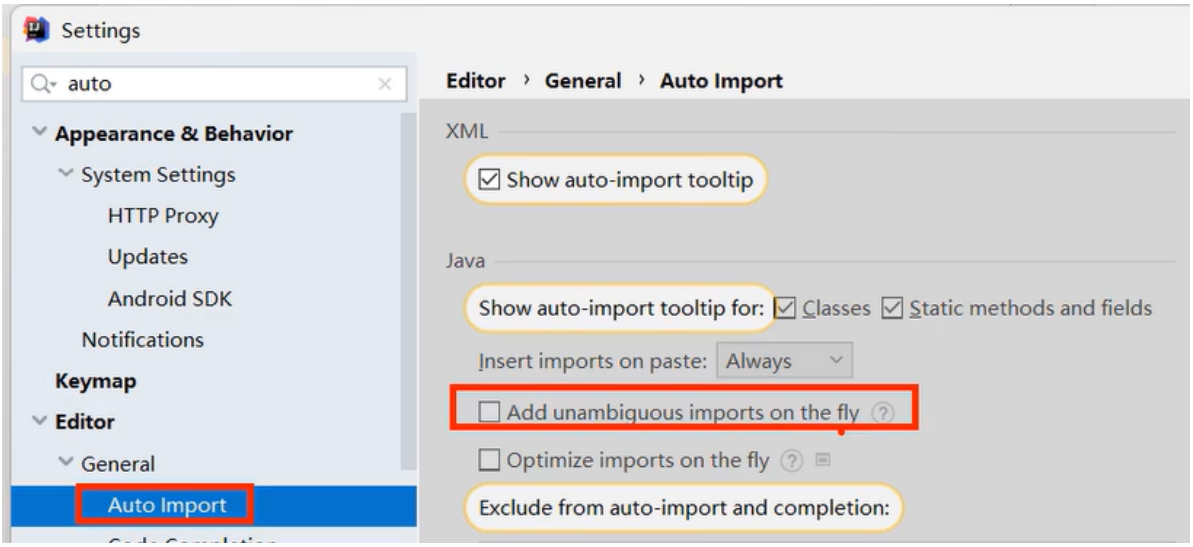
- JDK21-Docs
- JDK17-Docs
- JDK11-Docs

2.包

2.1 概述

- 包是用来分门别类地管理各种不同程序的，类似于文件夹。
- 建包有利于程序的管理和维护。

2.2 IDEA中设置自动导包



2.3 调用其他包下程序的注意事项

1.同一个包下的类可以互相直接调用。

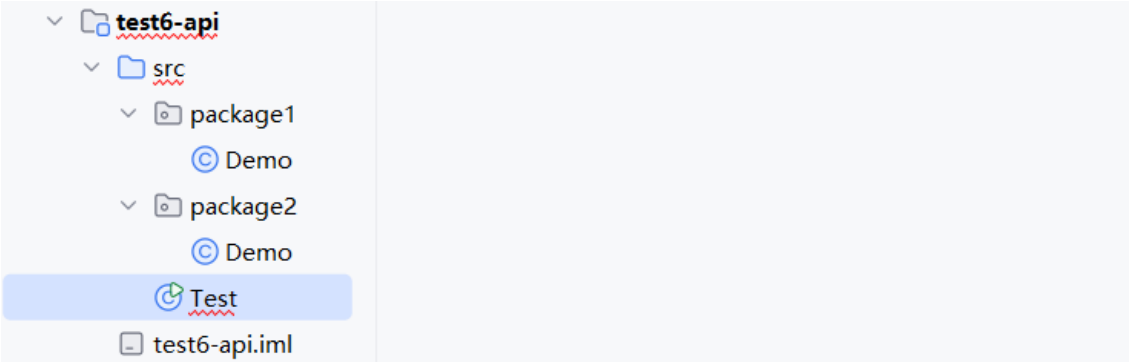
2.若当前程序中需要调用其他包下的程序，则必须在当前程序中导包。

- 导包格式：`import 包名.类名;`

3. `java.lang`包下的程序无需导包即可调用。

4.若当前程序中需要调用多个不同包下的程序，而这些程序名恰好一样，则此时默认只能导入一个程序，另一个程序必须带包访问。示例如下：

- 先创建两个包`package1`和`package2`，在两个包里面创建一个名字相同的类`Demo`。



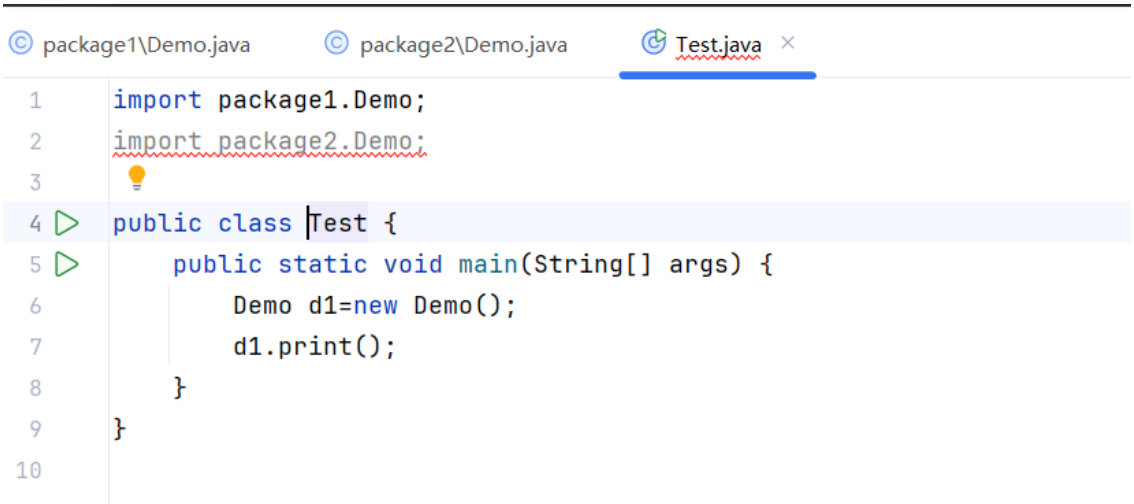
- `package1`中的`Demo`类：

```java
package package1;

public class Demo {
    public void print() {
        System.out.println("this class locates in package1");
    }
}
```

- `package2`中的`Demo`类：

```java
package package2;

public class Demo {
    public void print() {
        System.out.println("this class locates in package2");
    }
}
```

- 此时若尝试在`Test`类中同时导入这两个名字相同的类，则一定会报错。因为系统无法识别`main`方法中`new`出来的`Demo`类具体是哪一个。



- 正确做法为带包访问，如下：

```java
import package1.Demo;

public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        Demo d1 = new Demo();
        d1.print();
        package2.Demo d2 = new package2.Demo();//带包访问
        d2.print();
    }
}
```

- 控制台输出结果：

```
this class locates in package1
this class locates in package2
```

3. Scanner

- 作用：接收用户键盘输入的数据。
- 代码示例：输出用户输入的年龄和名字。

```java
package com.zsh.scanner;

import java.util.Scanner;

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

        System.out.println("请输入您的年龄：");
        int age = sc.nextInt();
        System.out.println("您的年龄是：" + age);

        System.out.println("请输入您的名字：");
        String name = sc.next();
        System.out.println("您的名字是：" + name);
    }
}
```

- 控制台输出结果：

```
请输入您的年龄：
20
您的年龄是：20
请输入您的名字：
zsh
您的名字是：zsh

Process finished with exit code 0
```

4.Random

- 作用：生成随机数。
- 代码示例：生成$[0,bound)$内的一个随机数。

```
package com.zsh.random;

import java.util.Random;
import java.util.Scanner;

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

        System.out.println("请输入bound：");
        int bound = sc.nextInt();
        int number = r.nextInt(bound);
        System.out.println("生成了[0," + bound + ")内的一个随机数：" +
number);
    }
}
```

- 控制台输出结果：

```
请输入bound：
50
生成了[0,50)内的一个随机数：30

Process finished with exit code 0
```

5.String

5.1 String创建对象封装字符串数据的方式

方式一：Java程序中的所有字符串（例如“abc”）都为String类的对象。

```
String name="black";
String schoolName="HIT";
```

方式二：调用String类的构造器来初始化字符串对象。

序号	构造器	说明
01	`public String()`	创建一个空字符串对象，不含任何内容。
02	`public String(String original)`	根据传入的字符串内容来创建字符串对象。
03	`public String(char[] chars)`	根据**字符**数组的内容来创建字符串对象。
04	`public String(byte[] bytes)`	根据**字节**数组的内容来创建字符串对象。

5.2 `String`的常用方法

序号	方法	说明
01	`int length()`	获取字符串的长度（即字符个数）并返回。
02	`char charAt(int index)`	获取索引位置处的字符并返回。
03	`char[] toCharArray()`	将当前字符串转换成字符数组并返回。
04	`boolean equals(Object anObject)`	判断当前字符串与另一字符串的内容是否一样，若一样则返回`true`。

序号	方法	说明
05	`boolean equalsIgnoreCase(String anotherString)`	同上，但忽略内容字母的大小写。
06	`String subString(int beginIndex,int endIndex)`	根据**起止**索引截取字符串（包前不包后），返回截取后的字符串。
07	`String subString(int beginIndex)`	只根据**起始**索引截取字符串，一直截取到字符串末尾，返回截取后的字符串。
08	`String Replace(charSequence target,CharSequence replacement)`	使用新的字符片段替换旧的字符片段，返回新的字符串。
09	`boolean contains(Charsequence s)`	判断当前字符串中是否包含了某个字符片段，若是则返回`true`。
10	`boolean startsWith(String prefix)`	判断当前字符串是否以某个字符串为开头，若是则返回`true`。
11	`String[] spilt(String regex)`	将字符串按照指定的字符串内容进行分割，并返回分割后的字符串数组。

5.3 遍历字符串

5.3.1 结合02方法

序号	方法	说明
02	`char charAt(int index)`	获取索引位置处的字符并返回。

- 代码示例：

```java
package string;

public class StringDemo1 {
    public static void main(String[] args) {
        String s = "ArthurMorgan";
        for (int i = 0; i < s.length(); i++) {
            char ch = s.charAt(i);
            System.out.print(ch + " ");
        }
    }
}
```

- 控制台输出结果：

```
A r t h u r M o r g a n
```

5.3.2 结合03方法

序号	方法	说明
03	`char[] toCharArray()`	将当前字符串转换成字符数组并返回。

- 代码示例：

```
package string;

public class StringDemo1 {
    public static void main(String[] args) {
        String s = "ArthurMorgan";
        char[] chars = s.toCharArray();
        for (int i = 0; i < chars.length; i++) {
            System.out.print(chars[i] + " ");
        }
    }
}
```

- 控制台输出结果：

```
A r t h u r M o r g a n
```

5.4 比较字符串

- 错误示例：直接用双等号比较字符串是最常见的错误。

```
String s1=new String("zsh");
String s2=new String("zsh");
System.out.println(s1 == s2);
```

- 控制台输出结果：

```
false
```

- 正确方法：使用04方法。

序号	方法	说明
04	`boolean equals(Object anObject)`	判断当前字符串与另一字符串的内容是否一样，若一样则返回`true`。

  - 示例：

```
String s1=new String("zsh");
String s2=new String("zsh");
System.out.println(s1.equals(s2));
```

- 控制台输出结果：

```
true
```

5.5 08方法演示

序号	方法	说明
08	`String Replace(charSequence target,CharSequence replacement)`	使用新的字符片段替换旧的字符片段，返回新的字符串。

- 代码示例：替换敏感词。

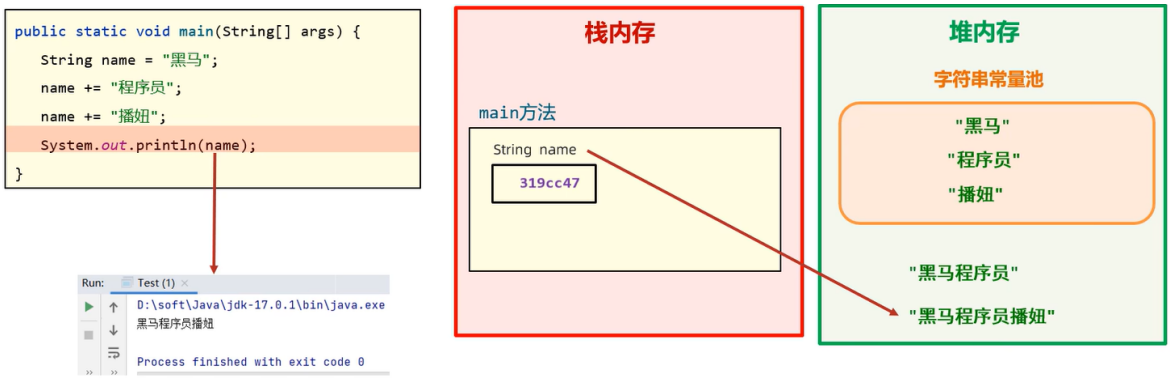
```
String info = "这个电影简直是个垃圾，垃圾电影！！";
String rs = info.replace("垃圾","**");
System.out.println(rs);
```

- 控制台输出结果：

```
这个电影简直是个**，**电影！！
```

5.6 注意事项

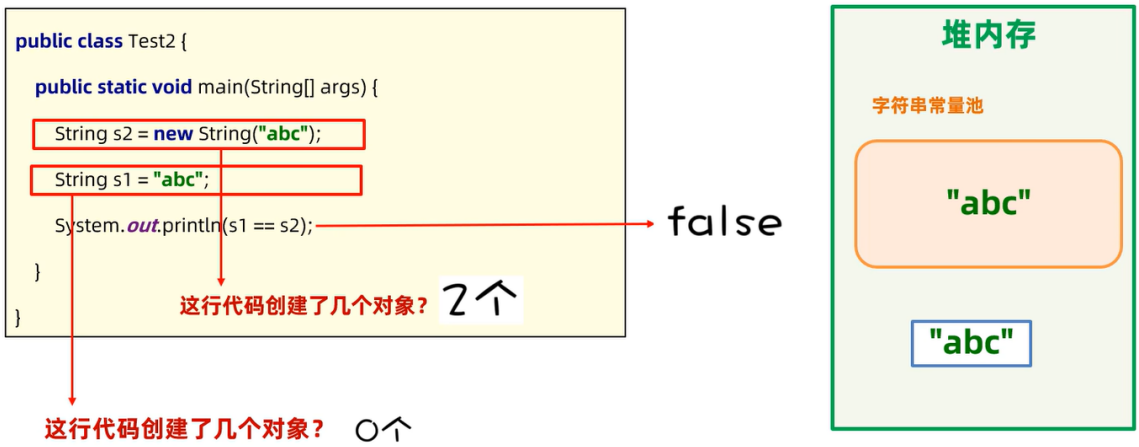
1.`String`对象的内容不可改变，被称为不可变字符串对象。



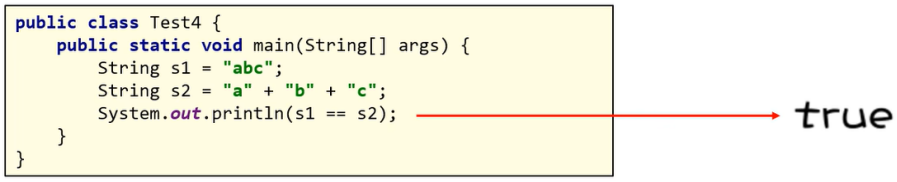
每次试图改变字符串对象时，实际上产生了新的字符串对象，变量每次都是指向了新的字符串对象，旧的字符串对象的内容并没有改变，因此说`String`是不可变字符串对象。

2.只要是以`"..."`（包括`new String("...")`）方式写出的字符串对象，都会存放到堆内存中的字符串常量池，且相同内容的字符串只存储一份（节约内存），即它们的地址是一样的。

若通过`String str = new String("...")`来创建字符串对象，则每`new`一次都会产生一个新的对象存放于堆内存中。



3.编译优化机制：



Java存在编译优化机制，程序在编译时： “a” + “b” + “c” 会直接转成 “abc”，以提高程序的执行性能

6.ArrayList

6.1 构造器

序号	构造器	说明
01	`public ArrayList()`	构造一个初始容量为10的空集合，后续会随需求自动扩容。
02	`public ArrayList(int initialCapacity)`	构造一个具有指定初始容量的空集合，后续会随需求自动扩容。

6.2 常用方法

序号	方法	说明
01	`boolean add(E e)`	将指定元素添加到集合末尾。
02	`void add(int index,E element)`	在集合的指定索引处插入指定元素。
03	`E get(int index)`	获取集合指定索引处的元素并返回。
04	`int size()`	获取集合的元素个数并返回。
05	`E remove(int index)`	删除集合指定索引处的元素，返回被删除的元素。
06	`boolean remove(Object o)`	删除集合的指定元素（默认删除第一次出现的元素），若删除成功则返回 `true` 。
07	`E set(int index,E element)`	修改集合指定索引处的元素，返回**被修改前**的元素。

6.3 典型易错案例

6.3.1 概述

需求：假如购物车中存储了如下商品：Java入门、宁夏枸杞、黑枸杞、人字拖、特级枸杞、枸杞子。现在用户不想买枸杞了，选择了批量删除含有“枸杞”二字的商品，请完成该需求。

分析：

1. 使用 `ArrayList` 集合表示购物车，并存储以上商品。
2. 遍历集合中的所有元素，若某元素包含“枸杞”二字则删除它。
3. 打印集合到控制台以判断需求是否完成。

6.3.2 原代码分析

```
package arraylist;

import java.util.ArrayList;

public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<String> list = new ArrayList<>();
        list.add("Java入门");
        list.add("宁夏枸杞");
        list.add("黑枸杞");
        list.add("人字拖");
        list.add("特级枸杞");
        list.add("枸杞子");
        System.out.println("原购物车：" + list);

        for (int i = 0; i < list.size(); i++) {
            String good = list.get(i);
```

```
            if (good.contains("枸杞")) {
                list.remove(good);
            }
        }
        System.out.println("删除枸杞后的购物车：" + list);
    }
}
```

控制台输出结果：

```
原购物车：[Java入门， 宁夏枸杞， 黑枸杞， 人字拖， 特级枸杞， 枸杞子]
删除枸杞后的购物车：[Java入门， 黑枸杞， 人字拖， 枸杞子]
```

观察发现，我们的代码出现了bug，“黑枸杞”和“枸杞子”这两个商品并没有删除掉，具体分析如下：

```
i=0时，list[i]为"Java入门"，不含"枸杞"
购物车仍为：[Java入门， 宁夏枸杞， 黑枸杞， 人字拖， 特级枸杞， 枸杞子]
------------------------------------------------------------
i=1时，list[i]为"宁夏枸杞"，含有"枸杞"，故从集合中删除掉
购物车变为：[Java入门， 黑枸杞， 人字拖， 特级枸杞， 枸杞子]
注意：此时"Java入门"后面的元素往前移动了一格，索引也随之减少了1，这就是bug的产生原因。
------------------------------------------------------------
i=2时，list[i]为"人字拖"，不含"枸杞"
购物车仍为：[Java入门， 黑枸杞， 人字拖， 特级枸杞， 枸杞子]
注意："黑枸杞"这个元素由于索引变化而被我们的程序忽略了，由此产生了bug。
------------------------------------------------------------
i=3时，list[i]为"特级枸杞"，含有"枸杞"，故从集合中删除掉
购物车变为：[Java入门， 黑枸杞， 人字拖， 枸杞子]
------------------------------------------------------------
i=4时，list.size()已经缩减为4，二者相等，循环结束。
```

6.3.3 debug

方式一：每删除一个元素则索引减1

```
for (int i = 0; i < list.size(); i++) {
    String good = list.get(i);
    if (good.contains("枸杞")) {
        list.remove(good);
        i--;
    }
}
```

方式二：倒序遍历并删除

```
for (int i = list.size()-1; i >= 0; i--) {
    String good = list.get(i);
    if (good.contains("枸杞")) {
        list.remove(good);
    }
}
```

7.`Object`类

7.1 概述

`Object`类是Java中所有类的祖宗类，因此Java中所有类的对象都可以直接使用`Object`类中提供的一些方法。

7.2 常用方法

序号	方法	说明
01	`public String toString()`	返回对象的字符串表示形式，实际开发中主要交给子类重写，以便打印出对象的具体内容而非地址。
02	`public boolean equals(Object o)`	判断两个对象是否相等（默认比较地址），实际开发中主要交给子类重写，以便子类自定义比较规则。
03	`protected Object clone()`	克隆对象。由于`protected`，该方法只能在`Object`类所处包下的其他类中使用，子类若想使用则必须重写该方法。

注意：以上3个方法重写都可以通过IDEA快捷生成。

7.3 03方法讲解

7.3.1 注意事项

Tip1：若想使用该方法，则这个类**必须重写该方法**并且实现`Cloneable`接口，否则报错。

`Cloneable`接口源码：

Student.java | Cloneable.java | Test.java

```
1  /.../
25
26 package java.lang;
27
```

A class implements the `Cloneable` interface to indicate to the `Object.clone()` method that it is legal for that method to make a field-for-field copy of instances of that class.

Invoking Object's clone method on an instance that does not implement the `Cloneable` interface results in the exception `CloneNotSupportedException` being thrown.

By convention, classes that implement this interface should override `Object.clone` (which is protected) with a public method. See `Object.clone()` for details on overriding this method.

Note that this interface does *not* contain the `clone` method. Therefore, it is not possible to clone an object merely by virtue of the fact that it implements this interface. Even if the clone method is invoked reflectively, there is no guarantee that it will succeed.

Since: 1.0

See Also: `CloneNotSupportedException`, `Object.clone()`

```
52 public interface Cloneable {
53 }
```

可以发现，该接口中什么内容都没有，这种接口称为**标记接口**，只有这样Java虚拟机才能识别并赋予这个类克隆对象的能力。

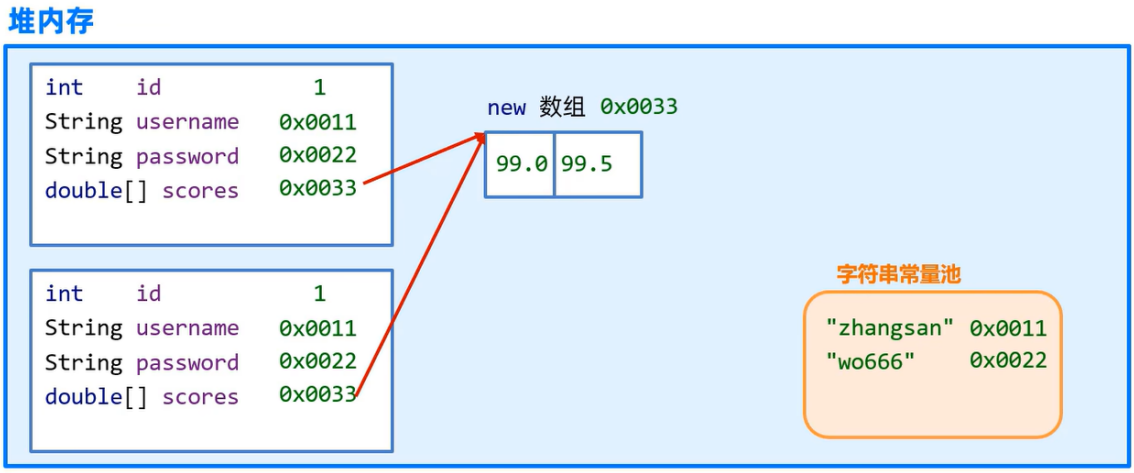
Tip2：此外还必须在`main`方法开头抛出`CloneNotSupportedException`异常，否则依旧报错。

```java
package api_object;

public class Test {
    public static void main(String[] args) throws CloneNotSupportedException
{
        Student s1 = new Student("zsh", 20);
        Student s2 = (Student) s1.clone();//记得进行类型转换
    }
}
```

7.3.2 浅拷贝与深拷贝

> 也叫浅克隆与深克隆。

- 浅拷贝：拷贝出的对象与原对象中的数据一模一样（引用类型数据拷贝的只是地址）。



- 深拷贝：
  - 对象中的基本类型数据直接拷贝。
  - 对象中的字符串数据拷贝的还是地址。
  - 对象中的其他引用类型数据不会拷贝地址，而会创建新对象。