


钱进培训是哈法地区资深工程师组成的培训机构，通过各位老师的现身说法，帮助各位学员迅速掌握实战知识，为求职打下坚实的基础。电子邮件：[jin.qian.canada@gmail.com](mailto:jin.qian.canada@gmail.com) 钱老师报名、答疑微信号：qianjincanada，或扫描以下二维码添加：



钱老师   
加拿大



扫一扫上面的二维码图案，加我微信

 钱进老师



 钱进老师

# Java高级班（JavaEE方向）

## 讲义1

钱进培训立足Halifax地区，面向在校生提供软件开发技能培训和课程辅导。

本课是钱进培训组织的软件开发系列课程的主打课程，主要针对已经学习过CSCI1100（JAVA1）的同学，目标是通过大约10次课的学习，掌握JavaEE开发必备的技能，对现代软件企业的开发方式、常用类库、方法论等在校很难学到的知识点进行全面讲解，做到心中有数，提前具备求职的基本技术素质。

我们可以通过”语言“来控制计算机，让计算机为我们做事情，这样的语言就叫做编程语言（Programming Language）。

一般来说，编程语言有固定的格式和词汇，我们必须经过学习才会使用，才能控制计算机。

编程语言有很多种，常用的有C语言、C++、Java、C#、PHP、JavaScript等，每种语言都有自己擅长的方面，例如：

C语言和C++主要用于PC软件开发、底层开发、单片机和嵌入式系统；

Java和C#不但可以用来开发软件，还可以用来开发网站后台程序；

PHP主要用来开发网站后台程序；

JavaScript 主要负责网站的前端工作（现在也有公司使用 Node.js 开发网站后台）

9024499369

## 程序语言发展历程

### ❖ 机器语言

```
10001001 11100101
```

二进制机器代码，不便理解，不好记忆，与硬件平台相关，不具有可移植性。

### ❖ 汇编语言

```
mov dptr, #2000
```

用助记符号来描述，与机器代码一一对应，能够理解，但同样不可移植。

### ❖ 高级语言

按自然语言的语法风格书写程序，方便理解，在原代码的层次上可以实现跨平台移植。

```
if (a>b)
    max=a;
else
    max=b;
```

C语言是在B语言的基础上发展起来的，它的根源可以追溯到ALGOL 60。1960年出现的ALGOL 60是一种面向问题的高级语言，它离硬件比较远，不宜用来编写系统程序。

1963年英国的剑桥大学推出了CPL（Combined Programming Language）语言。CPL语言在ALGOL 60的基础上接近了硬件一些，但规模比较大，难以实现。1967年英国剑桥大学的Martin Richards对CPL语言作了简化，推出了BCPL（Basic Combined Programming Language）语言。

1970年美国贝尔实验室的Ken Thompson以BCPL语言为基础，又作了进一步简化，设计出了很简单的而且很接近硬件的B语言（取BCPL的第一个字母），并用B语言写第一个UNIX操作系统，在PDP-7上实现。1971年在PDP-11/20上实现了B语言，并写了UNIX操作系统。但B语言过于简单，功能有限。

1972年至1973年间，贝尔实验室的D.M.Ritchie在B语言的基础上设计出了C语言（取BCPL的第二个字母）。C语言既保持了BCPL和B语言的优点（精练、接近硬件），又克服了它们的缺点（过于简单、数据无类型等）。最初的C语言只是为描述和实现UNIX操作系统提供一种工作语言而设计的。

1973年，K.Thompson和D.M.Ritchie两人合作把UNIX的90%以上用C改写（UNIX第5版。原来的UNIX操作系统是1969年由美国的贝尔实验室的K.Thompson和D.M.Ritchie开发成功的，是用汇编语言写的）。

以1978年发表的UNIX第7版中的C编译程序为基础，Brian W.Kernighan和 Dennis M.Ritchie(合称K&R)合著了影响深远的名著《The C Programming Language》，这本书中介绍的C语言成为后来广泛使用的C语言版本的基础，它被称为标准C。

1983年，美国国家标准化协会（ANSI）根据C语言问世以来各种版本对C的发展和扩充，制定了新的标准，称为ANSI C。ANSI C比原来的标准C有了很大的发展。K&R在1988年修改了他们的经典著作《The C Programming Language》，按照ANSI C的标准重新写了该书。

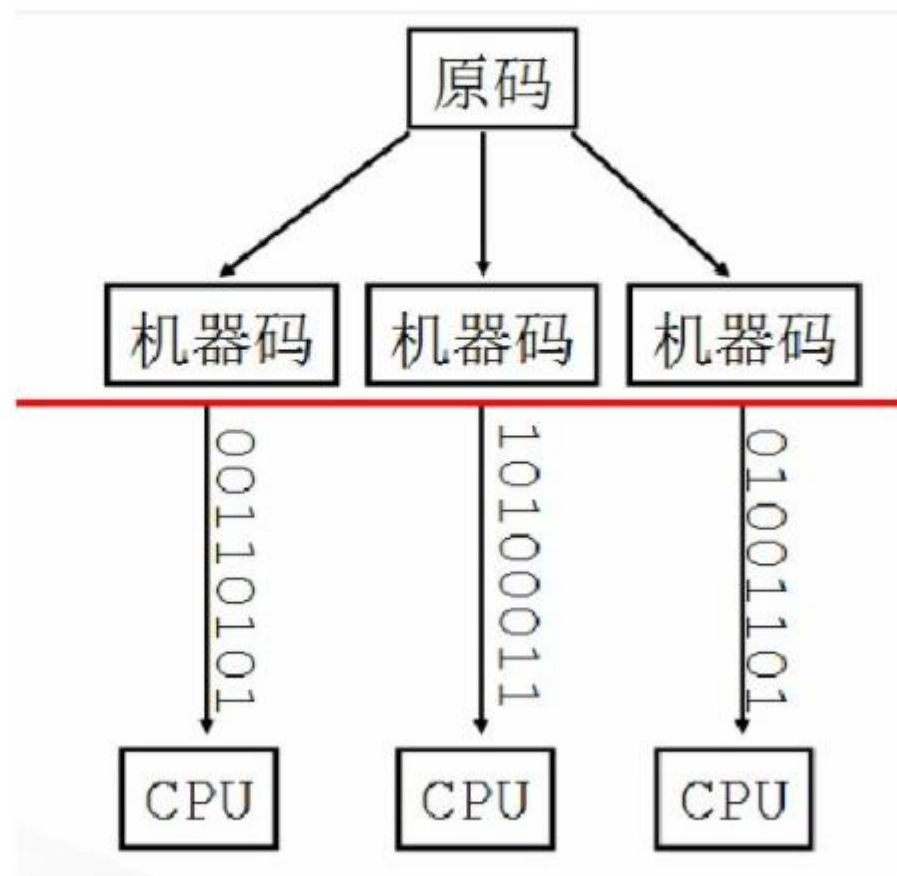
1987年，ANSI C又公布了新标准--87 ANSI C。目前流行的C编译系统都是以它为基础的。

## 高级语言开发过程

编辑源代码

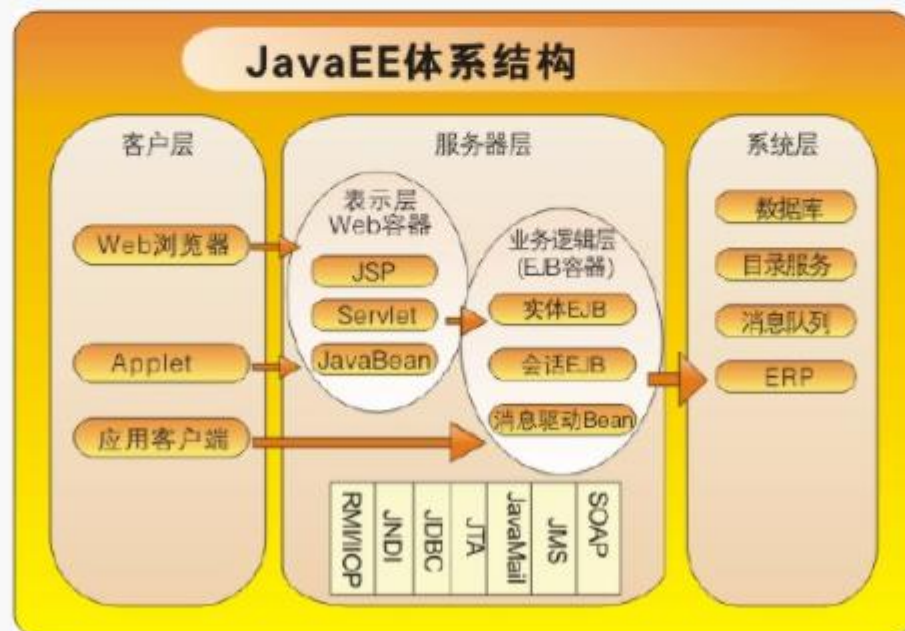
编译

执行



# Java EE

**Java2 EE**是**Java2**的企业版，主要用于开发企业级分布式的网络程序，如电子商务网站和**ERP**（企业资源规划）系统，其核心为**EJB**（企业Java组件模型）。





## 1、.JVM -- Java virtual machine

JVM就是我们常说的Java虚拟机，它是整个java实现跨平台的最核心的部分，所有的java程序会首先被编译为.class的类文件，这种类文件可以在虚拟机上执行，也就是说.class并不直接与机器的操作系统相对应，而是经过虚拟机间接与操作系统交互，由虚拟机将程序解释给本地系统执行。

## 2.、JRE -- java runtime environment

JRE是指java运行环境。光有JVM还不能成.class的执行，因为在解释.class的时候JVM需要调用解释所需要的类库lib。在JDK的安装目录里你可以找到jre目录，里面有两个文件夹bin和lib,在这里可以认为bin里的就是jvm，lib中则是jvm工作所需要的类库，而jvm和lib加起来就称为jre。所以，在你写完java程序编译成.class之后，你可以把这个.class文件和jre一起打包发给朋友，这样你的朋友就可以运行你写程序了。（jre里有运行.class的java.exe）

## 3、.JDK -- java development kit

JDK是java开发工具包，基本上每个学java的人都会先在机器上装一个JDK，那他都包含哪几部分呢？让我们看一下JDK的安装目录。在目录下面有六个文件夹、一个src类库源码压缩包、和其他几个声明文件。其中，真正在运行java时起作用的是以下四个文件夹：bin、include、lib、jre。现在我们可以看出这样一个关系，JDK包含JRE，而JRE包含JVM。

在所有字符集中，最知名的可能要数被称为ASCII的7位字符集了。它是美国标准信息交换代码（**American Standard Code for Information Interchange**）的缩写，为美国英语通信所设计。它由**128**个字符组成，包括大小写字母、数字**0-9**、标点符号、非打印字符（换行符、制表符等**4**个）以及控制字符（退格、响铃等）组成。

但是，由于他是针对英语设计的，当处理带有音调标号（形如汉语的拼音）的亚洲文字时就会出现问題。因此，创建出了一些包括**255**个字符的由ASCII扩展的字符集。其中有一种通常被称为**IBM**字符集，它把值为**128-255**之间的字符用于画图和画线，以及一些特殊的欧洲字符。另一种**8**位字符集是**ISO 8859-1 Latin 1**，也简称为**ISO Latin-1**。它把位于**128-255**之间的字符用于拉丁字母表中特殊语言字符的编码，也因此而得名。欧洲语言不是地球上的唯一语言，因此亚洲和非洲语言并不能被**8**位字符集所支持。仅汉语字母表（或pictograms）就有**80000**以上个字符。但是把汉语、日语和越南语的一些相似的字符结合起来，在不同的语言里，使不同的字符代表不同的字，这样只用**2**个字节就可以编码地球上几乎所有地区的文字。因此，创建了**UNICODE**编码。它通过增加一个高字节对**ISO Latin-1**字符集进行扩展，当这些高字节位为**0**时，低字节就是**ISO Latin-1**字符。**UNICODE**支持欧洲、非洲、中东、亚洲（包括统一标准的东亚象形汉字和韩国表音文字）。但是，**UNICODE**并没有提供对诸如Braille, Cherokee, Ethiopic, Khmer, Mongolian, Hmong, Tai Lu, Tai Mau文字的支持。同时它也不支持如Ahom, Akkadian, Aramaic, Babylonian Cuneiform, Balti, Brahmi, Etruscan, Hittite, Javanese, Numidian, Old Persian Cuneiform, Syrian之类的古老文字。

## 1. ASCII码

我们知道，在计算机内部，所有的信息最终都表示为一个二进制的字符串。每一个二进制位（bit）有0和1两种状态，因此八个二进制位就可以组合出256种状态，这被称为一个字节（byte）。也就是说，一个字节一共可以用来表示256种不同的状态，每一个状态对应一个符号，就是256个符号，从00000000到11111111。

上个世纪60年代，美国制定了一套字符编码，对英语字符与二进制位之间的关系，做了统一规定。这被称为ASCII码，一直沿用至今。

ASCII码一共规定了128个字符的编码，比如空格"SPACE"是32（二进制00100000），大写的字母A是65（二进制01000001）。这128个符号（包括32个不能打印出来的控制符号），只占用了一个字节的后面7位，最前面的1位统一规定为0。

## 2、非ASCII编码

英语用**128**个符号编码就够了，但是用来表示其他语言，**128**个符号是不够的。比如，在法语中，字母上方有注音符号，它就无法用**ASCII**码表示。于是，一些欧洲国家就决定，利用字节中闲置的最高位编入新的符号。比如，法语中的é的编码为**130**（二进制**10000010**）。这样一来，这些欧洲国家使用的编码体系，可以表示最多**256**个符号。

但是，这里又出现了新的问题。不同的国家有不同的字母，因此，哪怕它们都使用**256**个符号的编码方式，代表的字母却不一样。比如，**130**在法语编码中代表了é，在希伯来语编码中却代表了字母Gimel (ג), 在俄语编码中又会代表另一个符号。但是不管怎样，所有这些编码方式中，**0--127**表示的符号是一样的，不一样的只是**128--255**的这一段。

至于亚洲国家的文字，使用的符号就更多了，汉字就多达**10**万左右。一个字节只能表示**256**种符号，肯定是不够的，就必须使用多个字节表达一个符号。比如，简体中文常见的编码方式是**GB2312**，使用两个字节表示一个汉字，所以理论上最多可以表示**256x256=65536**个符号。

### 3.Unicode

正如上一节所说，世界上存在着多种编码方式，同一个二进制数字可以被解释成不同的符号。因此，要想打开一个文本文件，就必须知道它的编码方式，否则用错误的编码方式解读，就会出现乱码。为什么电子邮件常常出现乱码？就是因为发信人和收信人使用的编码方式不一样。

可以想象，如果有一种编码，将世界上所有的符号都纳入其中。每一个符号都给予一个独一无二的编码，那么乱码问题就会消失。这就是Unicode，就像它的名字都表示的，这是一种所有符号的编码。

Unicode当然是一个很大的集合，现在的规模可以容纳100多万个符号。每个符号的编码都不一样，比如，U+0639表示阿拉伯字母Ain，U+0041表示英语的大写字母A，U+4E25表示汉字"严"。具体的符号对应表，可以查询[unicode.org](http://unicode.org)

## UTF-8

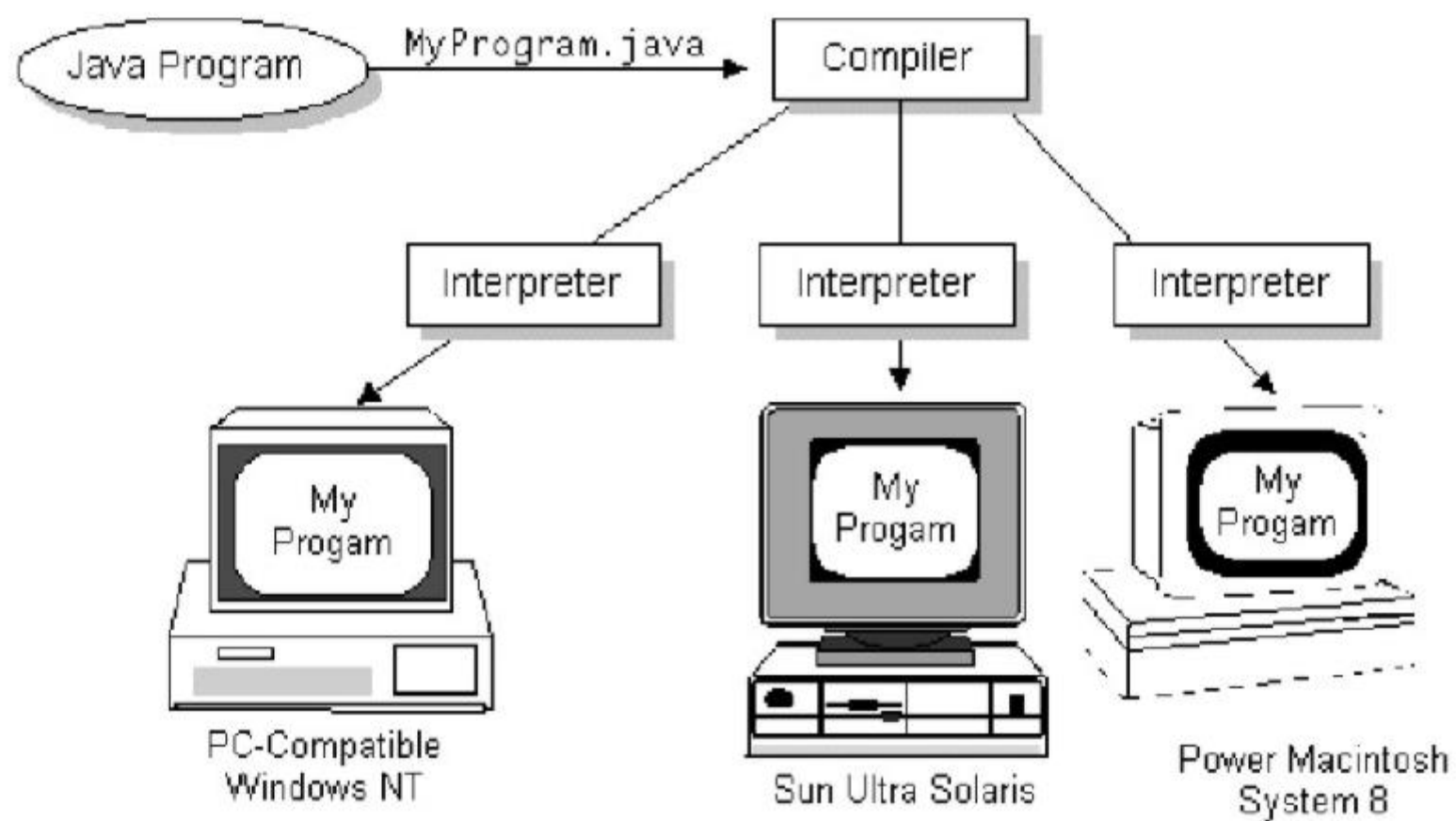
互联网的普及，强烈要求出现一种统一的编码方式。**UTF-8**就是在互联网上使用最广的一种Unicode的实现方式。其他实现方式还包括**UTF-16**（字符用两个字节或四个字节表示）和**UTF-32**（字符用四个字节表示），不过在互联网上基本不用。重复一遍，这里的关系是，**UTF-8**是Unicode的实现方式之一。

**UTF-8**最大的一个特点，就是它是一种变长的编码方式。它可以使用**1~4**个字节表示一个符号，根据不同的符号而变化字节长度。

**UTF-8**的编码规则很简单，只有二条：

- 1) 对于单字节的符号，字节的第一位设为**0**，后面**7**位为这个符号的**unicode**码。因此对于英语字母，**UTF-8**编码和**ASCII**码是相同的。
- 2) 对于**n**字节的符号（**n>1**），第一个字节的前**n**位都设为**1**，第**n+1**位设为**0**，后面字节的前两位一律设为**10**。剩下的没有提及的二进制位，全部为这个符号的**unicode**码。

## JVM的作用



## 垃圾收集器做什么？

- 释放非存活对象占据的内存空间
- 管理内存，决定了内存分配机制



## 垃圾算法的基本要求

- 必须是安全的，存活数据不能被错误回收
- 应该是全面的，垃圾对象会在固定的收集周期被回收
- 应该有合理的开销，时间/空间/运行频率
- 尽可能少的内存碎片
- 应该是可扩展的，不会成为可扩展瓶颈

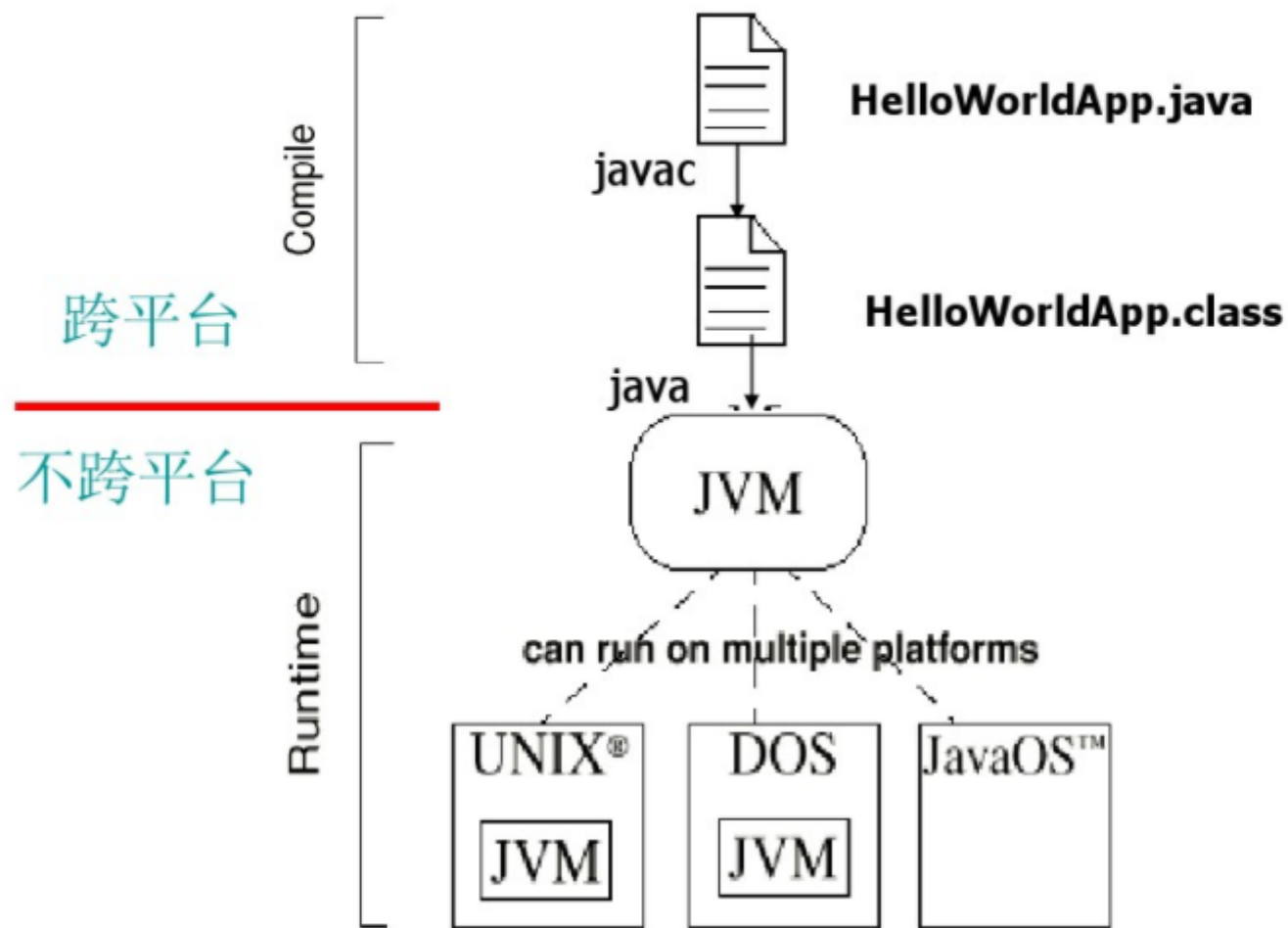
## Java垃圾收集的概念

- ❖ Java语言使用new运算符来分配内存空间，没有动态内存分配的概念。
- ❖ Java系统线程自动处理无用内存空间的垃圾收集
- ❖ Java程序员只能建议，但不能强制JVM去执行垃圾收集程序，使用下面的代码：

```
java.lang.System.gc()
```

```
java.lang.Runtime.gc()
```

## Java程序的运行过程



javac，即javac.exe，是JDK中自带的一个Java源代码编译工具。Eclipse等开发工具实际上也是调用javac来编译Java源代码的。javac.exe一般位于JDK安装目录/bin文件夹中，想要在命令行窗口中直接使用javac命令，我们需要将该路径追加到系统环境变量path中

-classpath <路径> (-cp缩写)：指定要使用的类路径或要使用的jar包的路径(jar文件、zip文件（里面都是错啦搜索文件）)，使用后覆盖CLASSPATH的设置

```
C:\work-train\workspaces\Assign1\src>javac C:\work-train\workspaces\Assign1\src\lab5\Lottery.java
```

```
C:\work-train\workspaces\Assign1\src>javac -cp . C:\work-train\workspaces\Assign1\src\lab5\LotteryDemo.java
```

```
C:\>java -classpath C:\work-train\workspaces\Assign1\src\ lab5.LotteryDemo  
lab5.Lottery@459bdb65
```

## Java 包(package)

为了更好地组织类，Java 提供了包机制，用于区别类名的命名空间。

包的作用

- 1、把功能相似或相关的类或接口组织在同一个包中，方便类的查找和使用。
- 2、如同文件夹一样，包也采用了树形目录的存储方式。同一个包中的类名字是不同的，不同的包中的类的名字是可以相同的，当同时调用两个不同包中同类名的类时，应该加上包名加以区别。因此，包可以避免名字冲突。
- 3、包也限定了访问权限，拥有包访问权限的类才能访问某个包中的类。

```
package pkg1[ . pkg2[ . pkg3...]];
```

例如,一个Something.java 文件它的内容

```
package net.java.util
```

```
public class Something{
```

```
...
```

那么它的路径应该是 net/java/util/Something.java 这样保存的。package(包)的作用是把不同的 java 程序分类保存，更方便的被其他 java 程序调用。

## 创建包

创建包的时候，你需要为这个包取一个合适的名字。之后，如果其他的一个源文件包含了这个包提供的类、接口、枚举或者注释类型的时候，都必须将这个包的声明放在这个源文件的开头。

包声明应该在源文件的第一行，每个源文件只能有一个包声明，这个文件中的每个类型都应用于它。

如果一个源文件中没有使用包声明，那么其中的类，函数，枚举，注释等将被放在一个无名的包（unnamed package）中。

## 例子

让我们来看一个例子，这个例子创建了一个叫做animals的包。通常使用小写的字母来命名避免与类、接口名字的冲突。

在 animals 包中加入一个接口（interface）：

Animal.java 文件代码：

```
/* 文件名: Animal.java */
```

```
package animals;
```

```
interface Animal {  
    public void eat();  
    public void travel();  
}
```

## import 关键字

为了能够使用某一个包的成员，我们需要在 Java 程序中明确导入该包。使用 "import" 语句可完成此功能。

在 java 源文件中 import 语句应位于 package 语句之后，所有类的定义之前，可以没有，也可以有多条，其语法格式为：

```
import package1[.package2...].(classname|*);
```

如果在一个包中，一个类想要使用本包中的另一个类，那么该包名可以省略。

通常，一个公司使用它互联网域名的颠倒形式来作为它的包名.例如：互联网域名是 `runoob.com`，所有的包名都以 `com.runoob` 开头。包名中的每一个部分对应一个子目录。

例如：有一个 `com.runoob.test` 的包，这个包包含一个叫做 `Sites.java` 的源文件，那么相应的，应该有如下面的一连串子目录：

`....\com\runoob\test\Sites.java`



Windows下JAVA用到的环境变量主要有3个，JAVA\_HOME、CLASSPATH、PATH。下面逐个分析。

JAVA\_HOME 指向的是JDK的安装路径，如C:\jdk1.5.0\_06，在这路径下你应该能够找到bin、lib等目录。值得一提的是，JDK的安装路径可以选择任意磁盘目录，

PATH 环境变量原来Windows里面就有，你只需修改一下，使他指向JDK的bin目录，这样你在控制台下面编译、执行程序时就不需要再键入一大串路径了。设置方法是保留原来的PATH的内容，并在其中加上%JAVA\_HOME%\bin

CLASSPATH是什么？它的作用是什么？

它是javac编译器的一个环境变量。

它的作用与import、package关键字有关。

当你写下import java.util.\*时，编译器面对import关键字时，就知道你要引入java.util这个package中的类；但是编译器如何知道你把这个package放在哪里了呢？所以你首先得告诉编译器这个package的所在位置；如何告诉它呢？就是设置CLASSPATH，如果java.util这个package在c:\jdk\目录下，你得把c:\jdk\这个路径设置到CLASSPATH中去！当编译器面对import java.util.\*这个语句时，它先会查找CLASSPATH所指定的目录，并检视子目录java\util是否存在，然后找出名称吻合的已编译文件（.class文件）。如果没有找到就会报错！

Java归档文件格式(Java Archive, JAR)能够将多个源码、资源等文件打包到一个归档文件中。这样，有如下好处：

安全性

可以对整个jar包的内容进行签名。

减少了下载时间

如果applet被打包成一个jar文件，那么所有相关的资源就可以在一个HTTP transaction中下载完成，而无需为每一个文件新建一个连接。

压缩

减少了磁盘空间的占用。

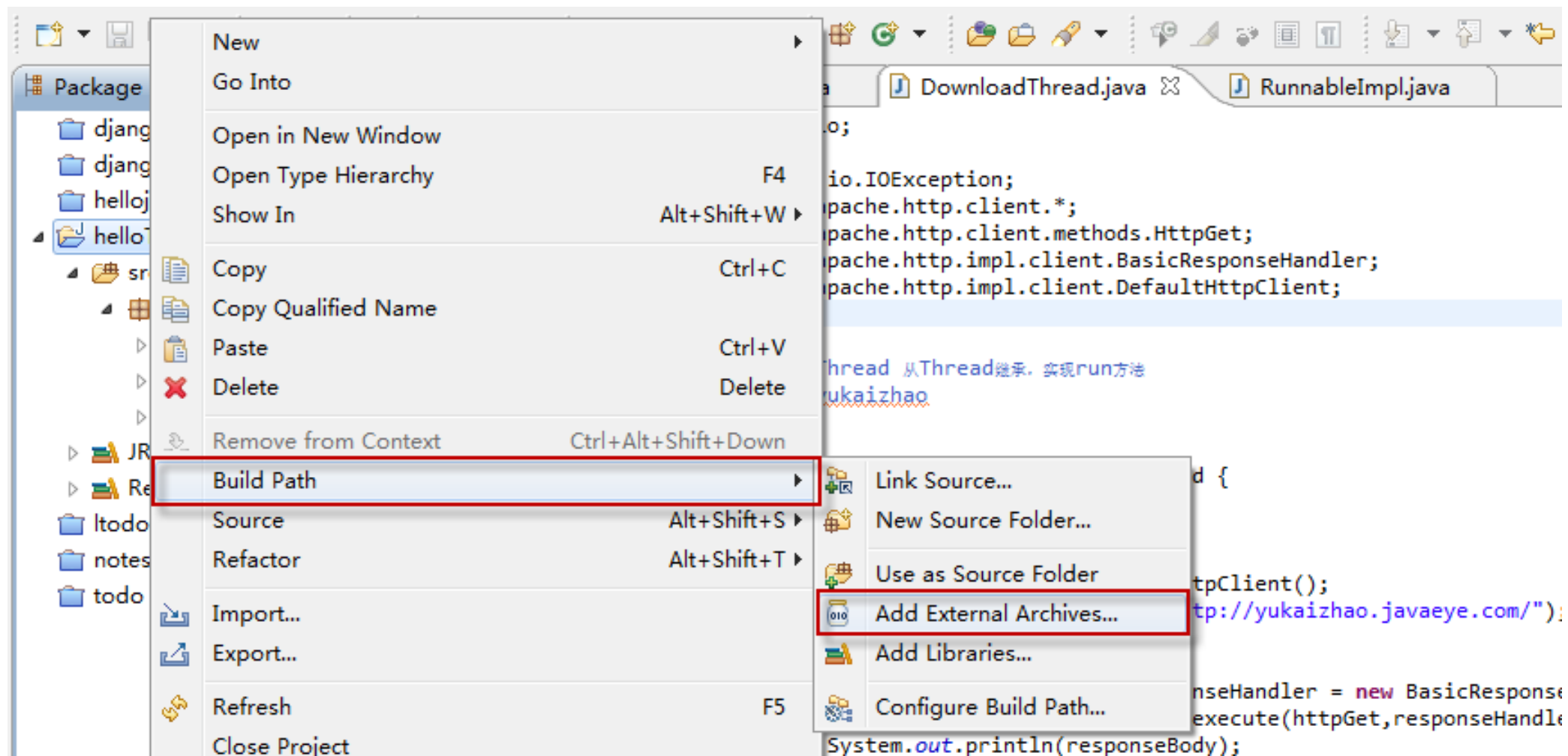
容易扩展

通过jar这种格式，可以和容易地将自己的程序打包提供给别人使用。

## 2、jar的使用

JDK自带的打包工具通过jar命令来调用，jar是通过zip格式进行打包的。所以，这个jar工具也可以作为日常的压缩、解压缩工具来进行使用。

如果安装了JDK并配置了环境变量，在命令行中输入jar命令，不加任何参数，就可以看到jar命令的使用说明：



Apache软件基金会（Apache Software Foundation，简称为ASF），是专门为支持开源软件项目而办的一个非营利性组织。在它所支持的Apache项目与子项目中，所发行的软件产品都遵循Apache许可证（Apache License）

Apache软件基金会正式创建于1999年，它的创建者是一个自称为“Apache组织”的群体。这个“Apache组织”在1999年以前就已经存在很长时间了，这个组织的开发爱好者们聚集在一起，在美国伊利诺伊大学超级计算机应用程序国家中心（National Center for Supercomputing Applications，简称为NCSA）开发的NCSA HTTPd服务器的基础上开发与维护了一个叫Apache的HTTP服务器。

最初NCSA HTTPd服务器是由Rob McCool开发出来的，但是它的最初开发者们逐渐对这个软件失去了兴趣，并转移到了其他地方，造成了没有人来对这个服务器软件提供更多的技术支持。因为这个服务器的功能又如此强大，而代码可以自由下载修改与发布，当时这个服务器软件的一些爱好者与用户开始自发起来，互相交流并分发自己修正后的软件版本，并不断改善其功能。为了更好进行沟通，Brian Behlendorf自己创建了一个邮件列表，把它作为这个群体（或者社区）交流技术、维护软件的一个媒介，把代码重写与维护的工作有效组织起来。这些开发者们逐渐地把他们这个群体称为“Apache组织”，把这个经过不断修正并改善的服务器软件命名为Apache服务器（Apache Server）

<https://commons.apache.org/proper/commons-lang/index.html>

StringUtils 方法的操作对象是 `java.lang.String` 类型的对象，是对 JDK 提供的 `String` 类型操作方法的补充，并且是 `null` 安全的(即如果输入参数 `String` 为 `null` 则不会抛出 `NullPointerException`，而是做了相应处理，例如，如果输入为 `null` 则返回也是 `null` 等，具体可以查看源代码)。

除了构造器，`StringUtils` 中一共有130多个方法，并且都是 `static` 的，所以我们可以这样调用 `StringUtils.xxx()`

#### 1. `public static boolean isEmpty(String str)`

判断某字符串是否为空，为空的标准是 `str==null` 或 `str.length()==0`

下面是 `StringUtils` 判断是否为空的示例：

`StringUtils.isEmpty(null) = true`

`StringUtils.isEmpty("") = true`

`StringUtils.isEmpty(" ") = false` //注意在 `StringUtils` 中空格作非空处理

`StringUtils.isEmpty(" ") = false`

`StringUtils.isEmpty("bob") = false`

`StringUtils.isEmpty(" bob ") = false`

```
public static boolean isBlank(String str)
```

判断某字符串是否为空或长度为0或由空白符(whitespace) 构成

下面是示例：

```
StringUtils.isBlank(null) = true
```

```
StringUtils.isBlank("") = true
```

```
StringUtils.isBlank(" ") = true
```

```
StringUtils.isBlank("   ") = true
```

```
StringUtils.isBlank("\t \n \f \r") = true //对于制表符、换行符、换页符和回车符
```

```
StringUtils.isBlank() //均识为空白符
```

```
StringUtils.isBlank("\b") = false //"\b"为单词边界符
```

```
StringUtils.isBlank("bob") = false
```

```
StringUtils.isBlank(" bob ") = false
```

IO文件操作，可以说是除了JDBC操作之外，日常最常用的功能之一了。IO的读写方式如何，直接影响到系统的性能。很多时候系统的性能瓶颈往往不是出现在对象层面，而是出现在底层的IO层面上。

Apache commosn IO包在input, output包的基础上，提供了一个高效，方便的文件类处理工具：FileUtils，其功能涵盖了所有日常常用的IO操作，由于这个类的部分方法底层是基于Apache commons IO自己的读写流去实现的，所以在性能上会相对高于JDK自带的类)

根据Apache commons IO官方的说法，这个类可以提供如下功能：

Facilities are provided in the following areas:

- writing to a file
- reading from a file
- make a directory including parent directories
- copying files and directories
- deleting files and directories
- converting to and from a URL
- listing files and directories by filter and extension
- comparing file content
- file last changed date
- calculating a checksum



## JCP（Java Community Process 标准制定组织）

JCP（Java Community Process）是一个开放的国际组织，主要由Java开发者以及被授权者组成，职能是发展和更新Java技术规范、参考实现（RI）、技术兼容包（TCK）。Java技术和JCP两者的原创者都是SUN计算机公司。然而，JCP已经由SUN于1995年创造Java的非正式过程，演进到如今有数百名来自世界各地Java代表成员一同监督Java发展的正式程序。

JCP维护的规范包括J2ME、J2SE、J2EE，XML，OSS，JAIN等。组织成员可以提交JSR（Java Specification Requests），通过特定程序以后，进入到下一版本的规范里面。


Java Specification Requests，Java规范请求，由JCP成员向委员会提交的Java发展议案，经过一系列流程后，如果通过最终会体现在未来的Java中

所有声称符合J2EE规范的J2EE类产品（应用服务器、应用软件、开发工具等），必须通过该组织提供的TCK兼容性测试（需要购买测试包），通过该测试后，需要缴纳J2EE商标使用费。两项完成，即是通过J2EE认证（Authorized Java Licensees of J2EE）。

<https://www.jcp.org/en/home/index>

钱进培训是哈法地区资深工程师组成的培训机构，通过各位老师的现身说法，帮助各位学员迅速掌握实战知识，为求职打下坚实的基础。电子邮件：[jin.qian.canada@gmail.com](mailto:jinqian.canada@gmail.com) 钱老师报名、答疑微信号：[qianjincanada](https://www.wechat.com/p/qianjincanada)，或扫描以下二维码添加：



钱老师   
加拿大



扫一扫上面的二维码图案，加我微信

 钱进老师



 钱进老师