

河南大学软件学院

# Java程序设计基础

## 第1章 Java开发入门

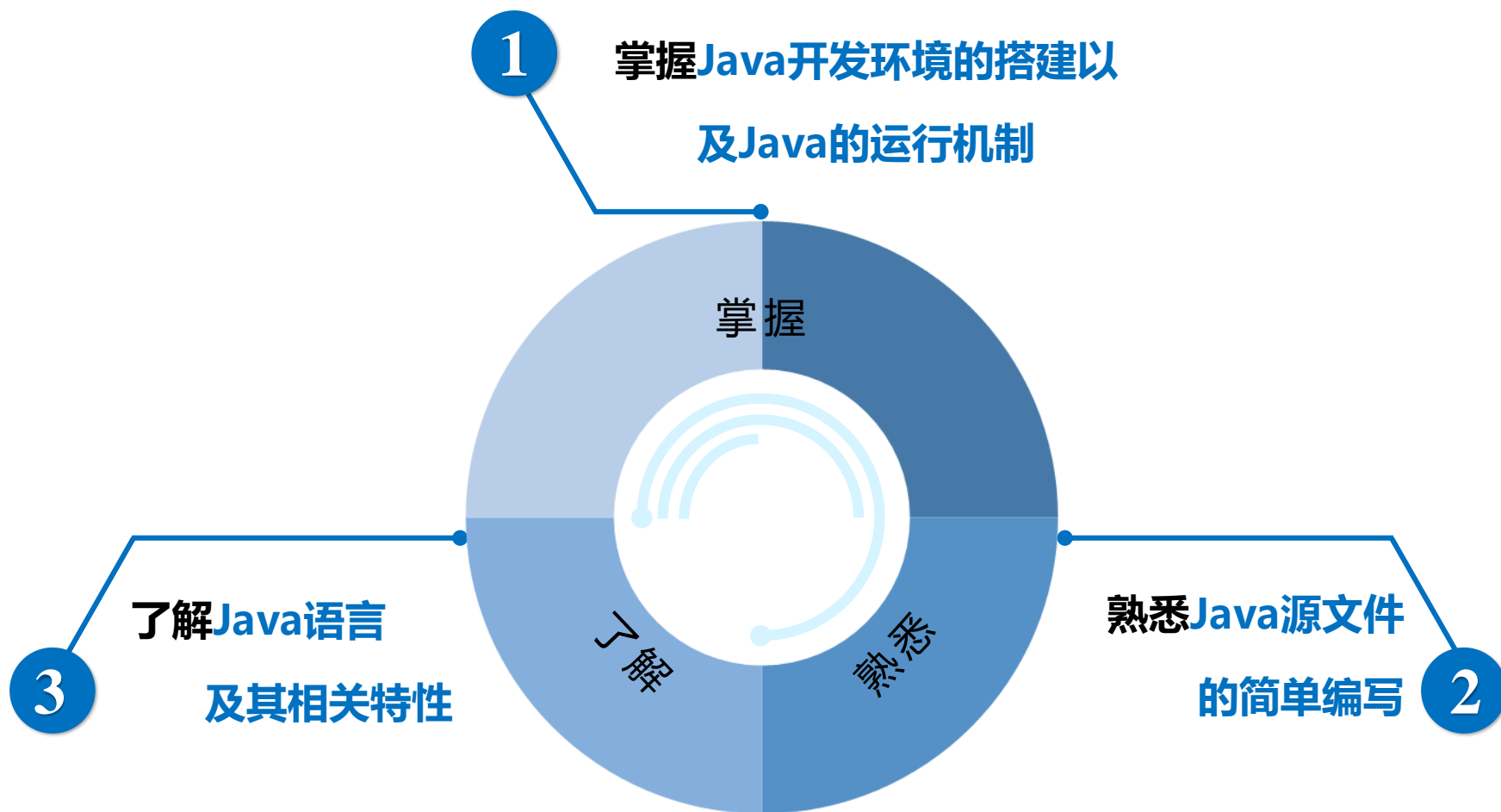


- Java语言的特点
- Java开发环境的搭建
- 环境变量的配置
- Java的运行机制



# 学习目标

河南大學





# 目录

河南大學



1.1

Java概述

1.2

JDK的使用

1.3

第一个Java程序

1.4

系统环境变量

1.5

Java的运行机制



返回目录

## 1.1 Java概述

1.1.1

- 什么是Java

1.1.2

- Java语言的特点



# 1.1 Java概述

河南大學



## • 1.1.1 什么是Java

- 计算机语言（Computer Language）是人与计算机之间通讯的语言，分成机器语言、汇编语言、高级语言三大类。
- Java是一种高级计算机语言，它是由Sun公司（已被Oracle公司收购）于1995年5月推出的一种可以编写跨平台应用软件、**完全面向对象**的程序设计语言。



# 1.1 Java概述

河南大學



## ➤ Java的发展史

- 1995年5月23日，Java语言诞生
- 1996年，1997分别推出JDK1.0，JDK1.1版
- 1999年，Java被分成J2SE，J2EE，J2ME
- 2000年，JDK1.4发布
- 2004年9月30日18:00PM，J2SE1.5发布，成为Java语言发展史上的又一里程碑。为了表示该版本的重要性，J2SE1.5更名为Java SE 5.0
- 2005年，Java版本正式更名为Java EE，Java SE，Java ME
- 2006年12月，Sun公司发布JRE6.0
- 2009年04月20日，Oracle以74亿美元收购Sun，取得Java的版权
- 2010年9月，JDK7.0已经发布，增加了简单闭包功能
- 2011年7月，Oracle（甲骨文）公司发布Java7的正式版
- 2014年3月，Oracle公司发表Java SE 1.8
- 2017年9月，Oracle发布JavaSE 9，2018年3月发布Java SE 10（短期版本）
- 讲课以版本为JDK8.0为主，最新版是JavaSE 14（LTS，2018年9月发布11）



# 1.1 Java概述

河南大學



## • 1.1.1 什么是Java

- 一 为了使软件开发人员、服务提供商和设备生产商可以针对特定的市场进行开发，SUN公司将Java划分为三个技术平台。

### JavaSE

#### 标准版

是为开发普通桌面和商务应用程序提供的解决方案。  
三个平台中最核心的部分，包括Java最核心的类库。

### JavaEE

#### 企业版

是为开发企业级应用程序提供的解决方案。  
用于开发、装配以及部署企业级应用程序。

### JavaME

#### 小型版

是为开发电子消费产品和嵌入式设备提供的解决方案。  
用于小型数字电子设备上软件程序的开发。



# 1.1 Java概述

河南大學



## • 1.1.2 Java语言特点

- 简单性
- 面向对象性
- 安全性
- 跨平台性
- 支持多线程

Java语言提供了类、接口和继承等原语，为了简单起见，

Java语言是支持多线程的。所谓多线程可以简单理解为程序中有多个任务可以并发执行，这样可以在很大程度上提高程序的执行效率。





- 练习：编写一个HelloWorld程序
- 使用javac/java命令编译和运行。

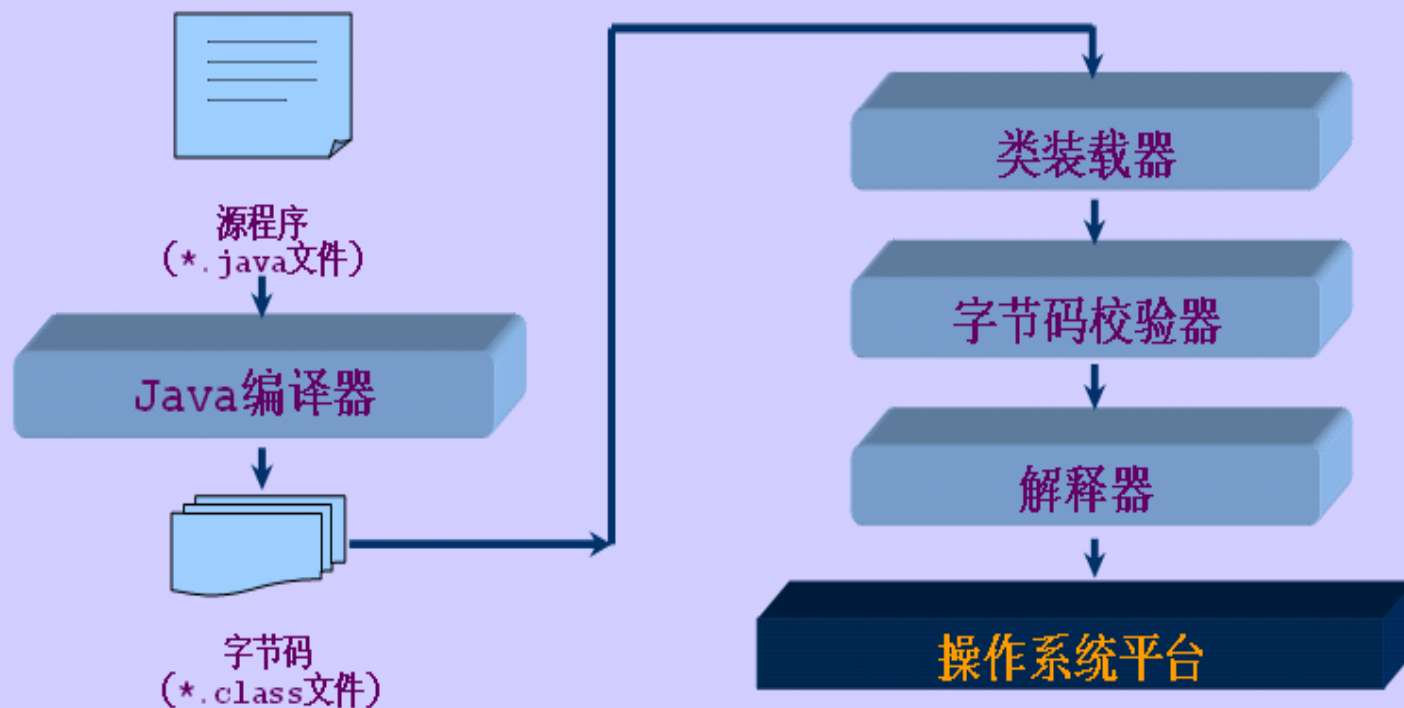


# 1.1 Java概述

河南大學



- 1.1.3 Java程序运行机制



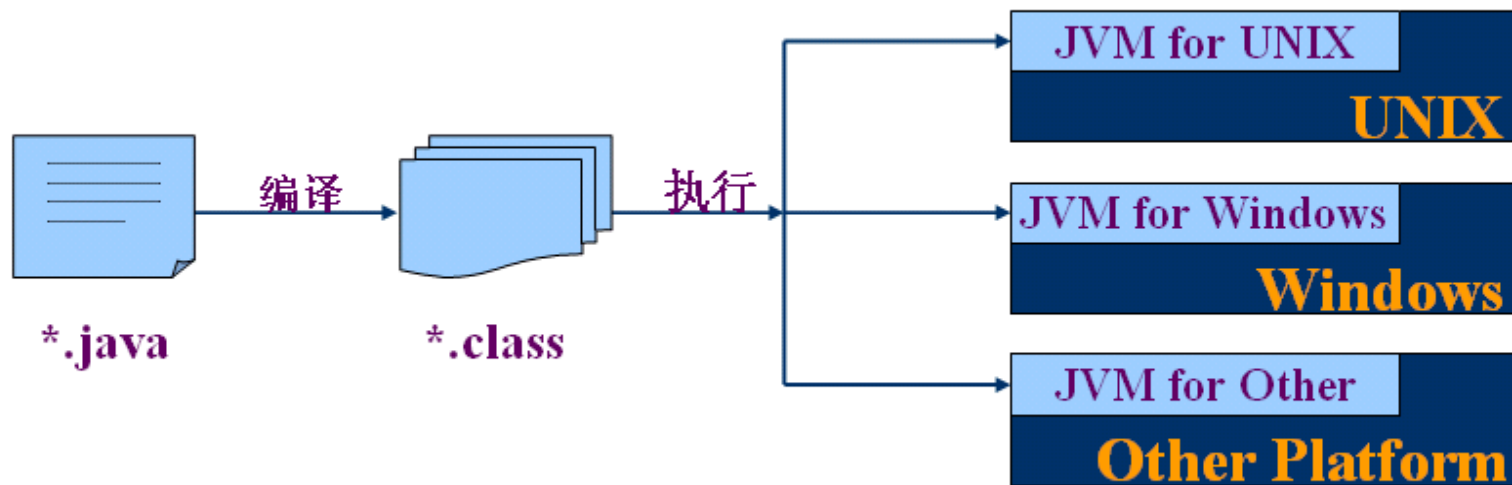


# 1.1 Java概述

河南大學



- 1.2.3 Java程序运行机制--Java虚拟机
- Java虚拟机可以理解成一个以字节码为机器指令的CPU。
- 对于不同的运行平台，有不同的虚拟机，实现了“一次编译，随处运行”。
- Java虚拟机机制屏蔽了底层运行平台的差别。





# 1.1 Java概述

河南大學



## • 1.1.3 Java程序运行机制---垃圾回收机制

- 不再使用的内存空间应回收——垃圾收集。
- 在c/c++等语言中，由程序员负责回收无用内存。
- Java语言消除了程序员回收无用内存空间的责任；JRE负责回收那些不再使用的内存，通常JRE会提供一种系统级线程跟踪存储空间的分配情况。并在JVM的空闲时，检查并释放那些可被释放的存储器空间。
- 垃圾收集在Java程序运行过程中自动进行，程序员无法精确控制和干预。



 返回目录

## 1.2 JDK的使用

1.2.1

• 什么是JDK

1.2.2

• 安装JDK

1.2.3

• JDK目录介绍



## 1.2 JDK的使用

河南大學



### • 1.2.1 什么是JDK

- SUN公司提供了一套Java开发环境，简称**JDK**(Java Development Kit, Java开发工具包)，它是整个Java的核心，其中包括Java编译器、Java运行工具、Java文档生成工具、Java打包工具等。
- 本教材是针对JDK7.0版本进行讲解。
- **JRE**是Java Runtime Environment的缩写，它是Java运行环境。包含核心类库、Java虚拟机和支持文件。
- 为了方便使用，SUN公司在其JDK工具中自带了一个JRE工具，也就是说开发环境中包含运行环境。



- JVM/JRE/JDK之间的关系





河南大學

Overview

Downloads

Documentation

Community

Technologies

Training

## Java SE Downloads



DOWNLOAD

Java Platform (JDK) 8u

Java

### Java SE 8u73 / 8u74

Java SE 8u73 includes important users upgrade to this release. J additional features (described in Learn more ▶

- Installation Instructions
- Release Notes
- Oracle License
- Java SE Products
- Third Party Licenses
- Certified System Configurati
- Readme Files
  - JDK ReadMe
  - IRE ReadMe (Server)
  - Oracle JRockit
  - Oracle SOA Suite
  - See All...

Popular Downloads

Java for  
Java for Comput  
Java SE  
Solaris  
MySQL  
Oracle F  
Middlew  
Oracle I  
Prebuilt Developer VMs

Overview

Downloads

Documentation

Community

Technologies

Training

## Java SE Development Kit 8 Downloads

Thank you for downloading this release of the Java™ Platform, Standard Edition Development Kit (JDK™). The JDK is a development environment for building applications, applets, and components using the Java programming language.

The JDK includes tools useful for developing and testing programs written in the Java programming language and running on the Java platform.

See also:

- Java Developer Newsletter: From your Oracle account, select **Subscriptions**, expand **Technology**, and subscribe to **Java**.
- Java Developer Day hands-on workshops (free) and other events
- Java Magazine

JDK 8u73 Checksum

JDK 8u74 Checksum

## Java SE Development Kit 8u73

You must accept the [Oracle Binary Code License Agreement for Java SE](#) to download this software.

Thank you for accepting the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE; you may now download this software.

Product / File Description	File Size	Download
Linux ARM v6/v7 Hard Float ABI	77.73 MB	<a href="#">jdk-8u73-linux-arm32-vfp-hflt.tar.gz</a>
Linux ARM v6/v7 Hard Float ABI	74.68 MB	<a href="#">jdk-8u73-linux-arm64-vfp-hflt.tar.gz</a>
Linux x86	154.75 MB	<a href="#">jdk-8u73-linux-i586.rpm</a>
Linux x86	174.91 MB	<a href="#">jdk-8u73-linux-i586.tar.gz</a>
Linux x64	152.73 MB	<a href="#">jdk-8u73-linux-x64.rpm</a>
Linux x64	172.91 MB	<a href="#">jdk-8u73-linux-x64.tar.gz</a>
Mac OS X x64	227.25 MB	<a href="#">jdk-8u73-macosx-x64.dmg</a>
Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	139.7 MB	<a href="#">jdk-8u73-solaris-sparcv9.tar.Z</a>
Solaris SPARC 64-bit	99.08 MB	<a href="#">jdk-8u73-solaris-sparcv9.tar.gz</a>
Solaris x64 (SVR4 package)	140.36 MB	<a href="#">jdk-8u73-solaris-x64.tar.Z</a>
Solaris x64	96.78 MB	<a href="#">jdk-8u73-solaris-x64.tar.gz</a>
Windows x86	181.5 MB	<a href="#">jdk-8u73-windows-i586.exe</a>
Windows x64	186.84 MB	<a href="#">jdk-8u73-windows-x64.exe</a>





## 1.2 JDK的使用

河南大學



### • 1.2.2 安装JDK

- Oracle公司提供了多种操作系统的JDK，每种操作系统的JDK在使用上基本类似，初学者可以根据自己使用的操作系统，从Oracle官方网站下载相应的JDK安装文件。
- 接下来以Windows 7系统为例来演示JDK7.0的安装过程，具体步骤如下：



## 1.2 JDK的使用

河南大學



### • 1.2.2 安装JDK

#### — 步骤一：开始安装JDK





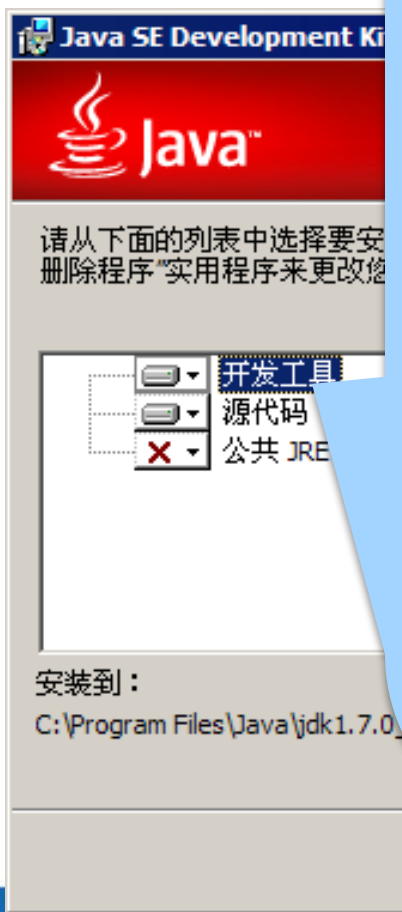
## 1.2 JDK的使用

河南大學



### 1.2.2 安装JDK

一步骤二：自定义安装



- **开发工具**：是JDK中的核心功能模块，其中包含一系列可执行程序，如javac.exe、java.exe等，还包含了一个专用的JRE环境。
- **源代码**：是Java提供公共API类的源代码。
- **公共JRE**：是Java程序的运行环境。由于开发工具中已经包含了一个JRE，因此没有必要再安装公共的JRE环境，此项可以不作选择。



## 1.2 JDK的使用

河南大學



### • 1.2.2 安装JDK

一步骤三：自定义安装功能和路径，完成JDK安装。



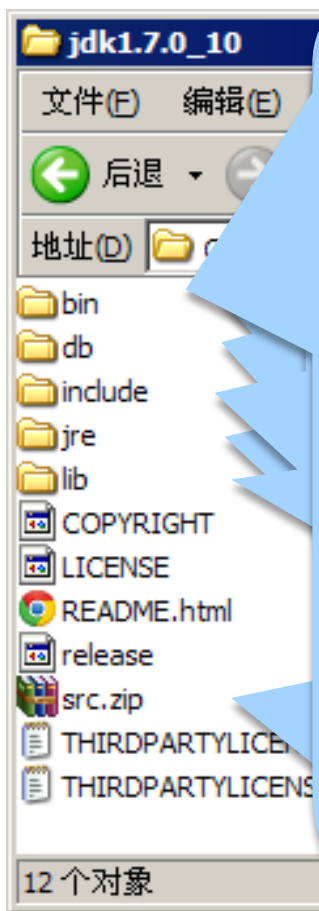


## 1.2 JDK的使用

河南大學



### • 1.2.3 JDK目录介绍



在JDK的bin目录下放着很多可执行程序，其中最重要的就是javac.exe和java.exe。

- **javac.exe**是Java编译器工具，它可以将编写好的Java文件编译成Java字节码文件（可执行的Java程序）。
- **java.exe**是Java运行工具，它会启动一个Java虚拟机（JVM）进程，Java虚拟机相当于一个虚拟的操作系统，它专门负责运行由Java编译器生成的字节码文件（.class文件）。



## 1.3 第一个Java程序

河南大學



- 编写Java程序的步骤
- 步骤一：编写Java源文件

例程1-1 HelloWorld.java

```
1 class HelloWorld {
```

- **HelloWorld**是类的名称，简称类名。**class**关键字与类名之间
- “**public static void main(String [] args){}**”定义了一 个。类
- 在**main()**方法中编写了一条执行语句 “**System.out.println("这是第一个Java程序！");**”，它的作用是打印一段文本信息，执行完这条语句会在命令行窗口中打印 “这是第一个**Java**程序！ ”。

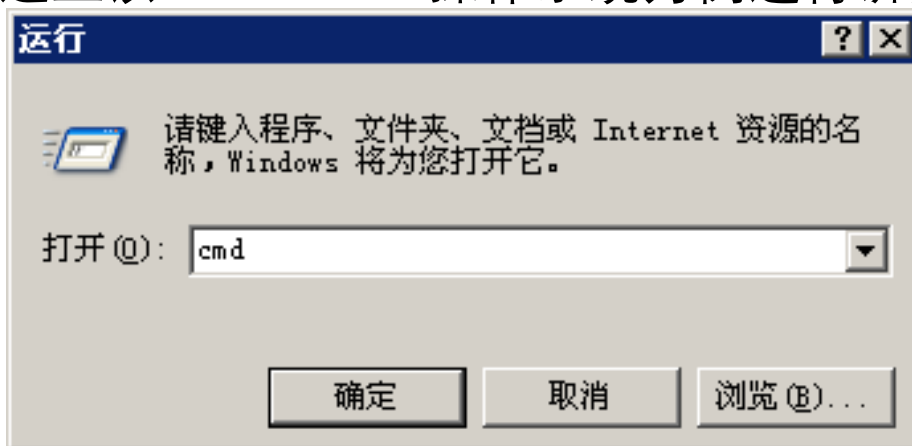


## 1.3 第一个Java程序

河南大學



- 编写Java程序的步骤
- 步骤二：打开命令行窗口
  - 对于不同版本的Windows操作系统，启动命令行窗口的方式也不尽相同，这里以Windows XP操作系统为例进行讲解。





## 1.3 第一个Java程序

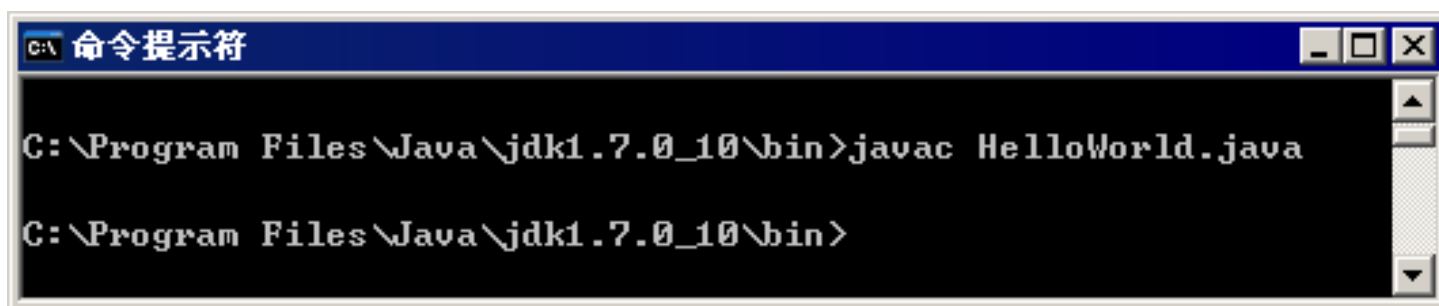
河南大學



- 编写Java程序的步骤

- 步骤三：编译Java源文件

- 首先，使用DOS命令转到Java程序文件所在的目录，然后输入“javac HelloWorld.java”命令，对源文件进行编译。



```
C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_10\bin>javac HelloWorld.java  
C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_10\bin>
```

- 上面的javac命令执行完毕后，会在bin目录下生成一个字节码文件“HelloWorld.class”。





## 1.3 第一个Java程序

河南大學



- 编写Java程序的步骤

- 步骤四：运行Java程序

- 在命令行窗口中输入 “java HelloWorld”命令，运行编译好的字节码文件。

```
C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_10\bin>javac HelloWorld.java

C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_10\bin>java HelloWorld
这是第一个Java程序!
```

### 有两点需要注意：

- 第一，在使用**javac**命令进行编译时，需要输入完整的文件名，不区分大小写。
- 第二，在使用**java**命令运行程序时，需要的是类名，而非完整的文件名，并且区分大小写。



# 脚下留心

## 河南大學



- 在使用javac命令编译例程1-1中的程序时，有可能会出现“找不到文件”的错误。

```
C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_10\bin>javac HelloWorld.java
javac: 找不到文件: HelloWorld.java
用法: javac <options> <source files>
-help 用于列出可能的选项
```

- 可能原因：文件的扩展名被隐藏了，使文本文件在重命名为“HelloWorld.java”时，实际上该文件的真实文件名为“HelloWorld.java.txt”，文件类型并没有得到修改。

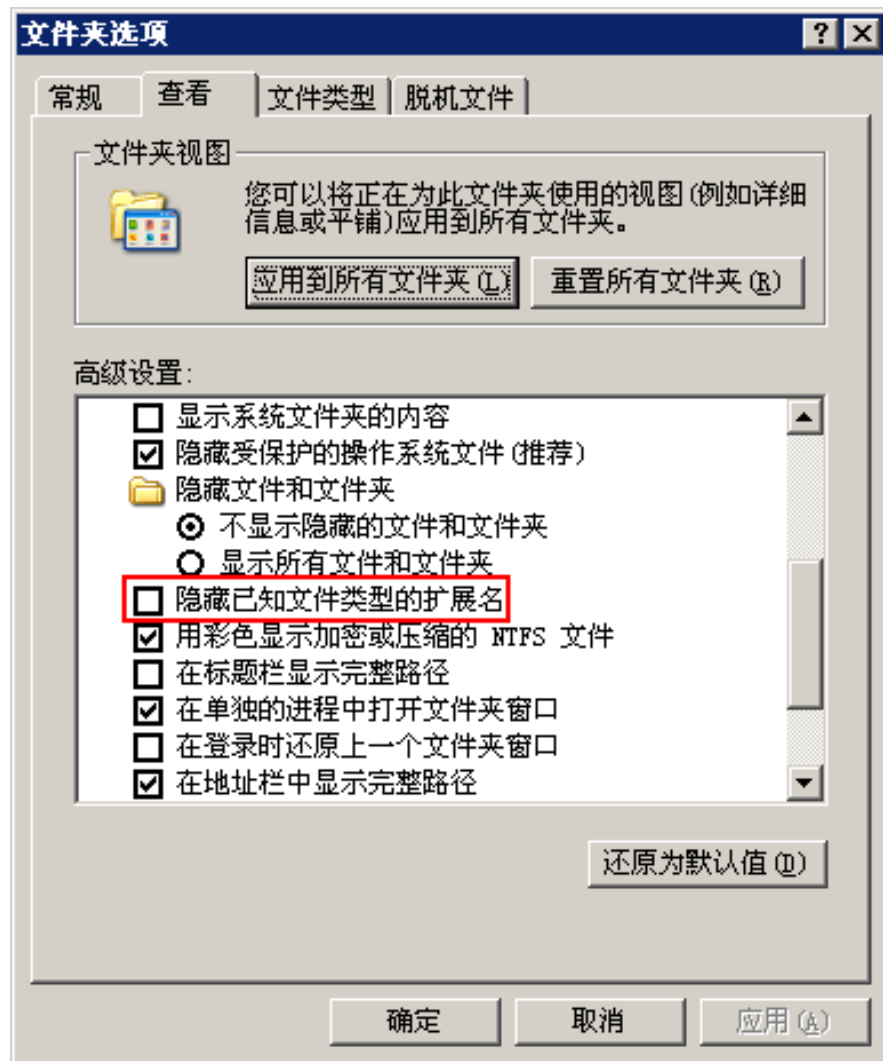


## 脚下留心

河南大學



- 打开Windows的【文件夹选项】，在高级设置一栏中将“隐藏已知文件类型的扩展名”选项前面的勾“v”取消，点击【确定】按钮。
- 文件显示出扩展名.txt后，将其重命名为 HelloWorld.java即可。





返回目录

## 1.4 系统环境变量

1.4.1

• path环境变量

1.4.2

• classpath环境变量



## 1.4 系统环境变量

河南大學



### • 1.4.1 path环境变量

- path环境变量是系统环境变量中的一种，它用于保存一系列的路径，每个路径之间以分号分隔。
- 在命令行窗口运行一个可执行文件时，操作系统首先会在当前目录下查找该文件，如果不存在会继续在path环境变量中定义的路径下去寻找这个文件，如果仍未找到，系统会报错。



```
C:\>命令提示符

C:\Documents and Settings\Administrator>javac
'javac' 不是内部或外部命令，也不是可运行的程序
或批处理文件。
```



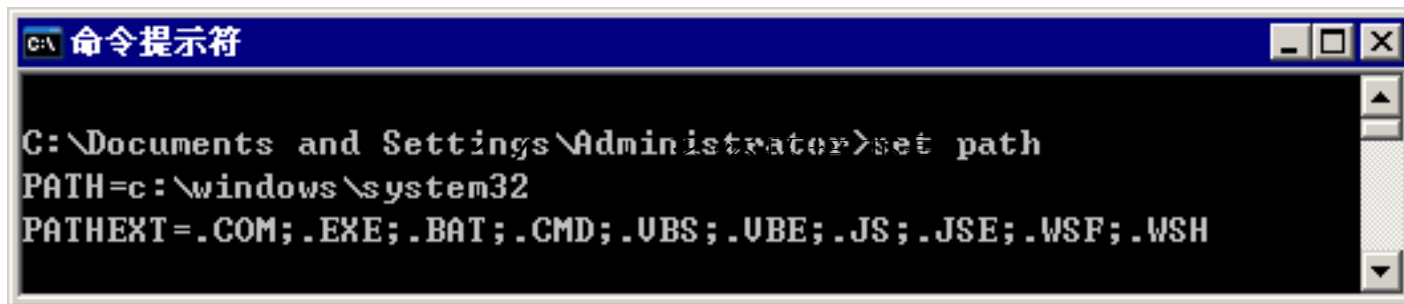
## 1.4 系统环境变量

河南大學



### • 1.4.1 path环境变量

- **使用命令设置**：在命令行窗口输入“set path”命令，可以查看当前系统的path环境变量。



```
C:\Documents and Settings\Administrator>set path
PATH=c:\windows\system32
PATHEXT=.COM;.EXE;.BAT;.CMD;.UBS;.UBE;.JS;.JSE;.WSF;.WSH
```

- 在命令行窗口输入下面一行命令，将“javac”命令所在的目录添加至path环境变量。

```
set path=%path%;C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_10\bin;
```



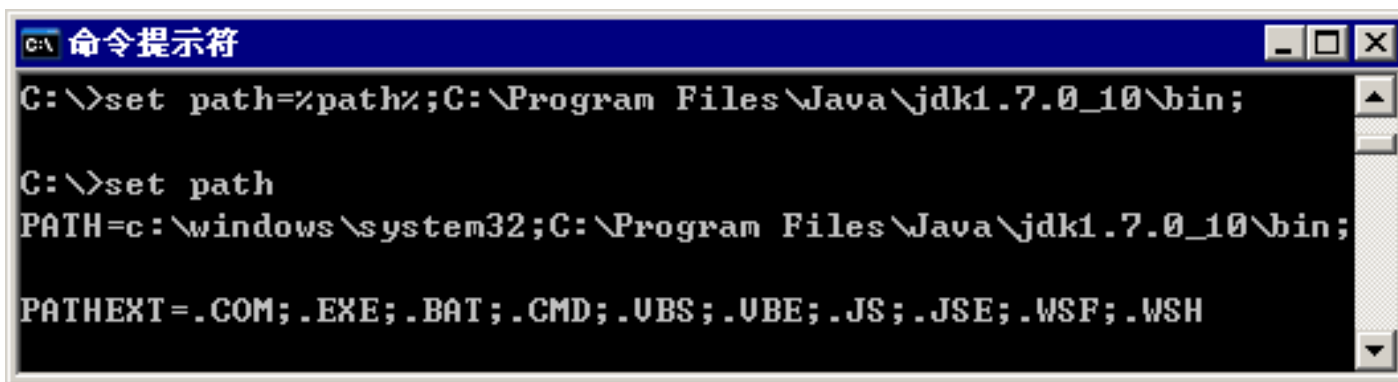
## 1.4 系统环境变量

河南大學



### • 1.4.1 path环境变量

- 再次输入 “set path” 命令查看path环境变量。



```
C:\>命令提示符

C:\>set path=%path%;C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_10\bin;

C:\>set path
PATH=c:\windows\system32;C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_10\bin;
PATHEXT=.COM;.EXE;.BAT;.CMD;.VBS;.VBE;.JS;.JSE;.WSF;.WSH
```



## 1.4 系统环境变量

河南大學



### • 1.4.1 path环境变量

- 设置完path环境变量后，再次运行“javac”命令，会显示“javac”命令的帮助信息。

```
C:\>javac
用法: javac <options> <source files>
其中, 可能的选项包括:
    -g           生成所有调试信息
    -g:none      不生成任何调试信息
    -g:{lines,vars,source} 只生成某些调试信息
    -nowarn      不生成任何警告
    -verbose     输出有关编译器正在执行的操作的消息
    -deprecation 输出使用已过时的 API 的源位置
    -classpath <路径> 指定查找用户类文件和注释处理程序的位置
```





## 1.4 系统环境变量

河南大學



### • 1.4.1 path环境变量

- 重新打开一个新的命令行窗口，再次运行javac命令，又出现错误，使用“set path”命令查看环境变量，会发现之前的设置无效。
- 原因在于，在命令窗口对环境变量进行的任何修改只对当前窗口有效，一旦关闭窗口，所有的设置都会被取消。
- 要想让环境变量永久生效，就需要在系统中对环境变量进行配置。让Windows系统永久性地记住所配置的环境变量。配置系统环境变量步骤如下。



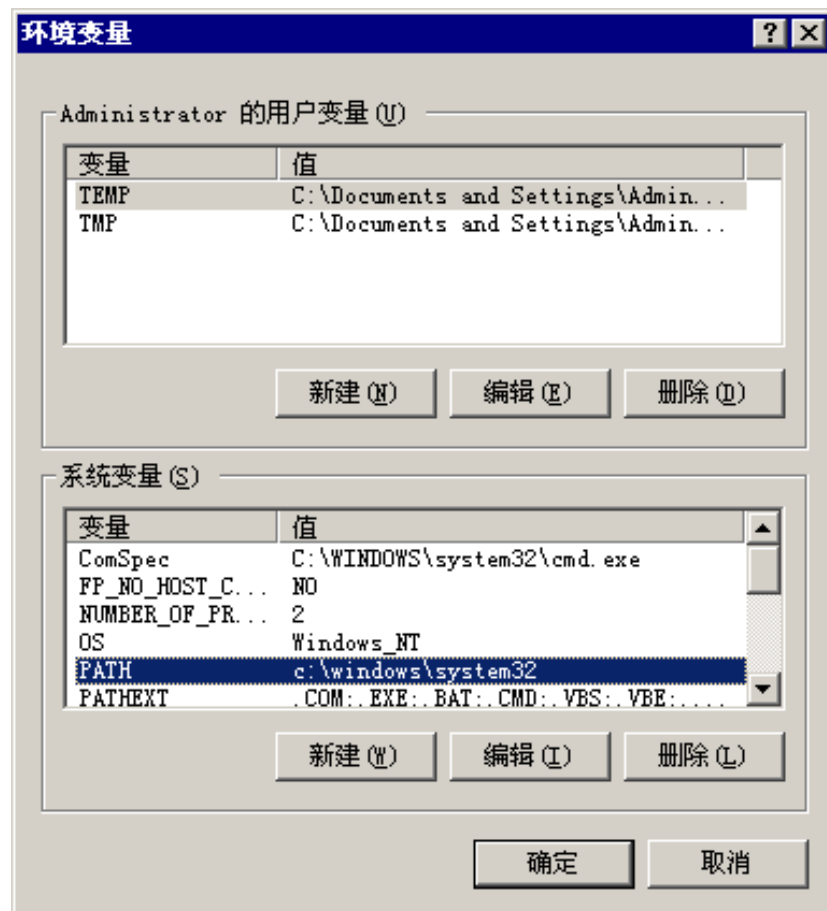
## 1.4 系统环境变量

河南大學



### • 1.4.1 path环境变量

- 步骤一：查看Windows系统属性中的环境变量。





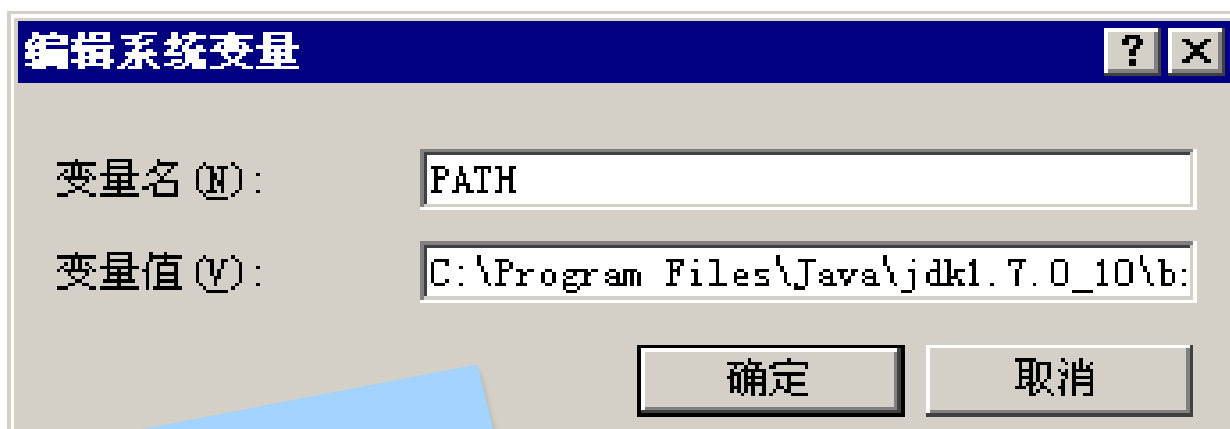
## 1.4 系统环境变量

河南大學



### • 1.4.1 path环境变量

- 步骤二：设置path系统环境变量。



- 在【变量值】文本区域开始处添加“**javac**”命令所在的目录  
“C:\Program Files\Java\jdk1.7.0\_10\bin”，末尾用英文半角分号  
(;)结束，与后面的路径隔开。然后依次点击打开窗口的【确定】按钮，完成设置。



## 1.4 系统环境变量

河南大學



- 1.4.1 path环境变量

- 步骤三：查看和验证设置的path系统环境变量。

```
C:\>set path
PATH=C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_10\bin;c:\windows\system32;
PATHEXT=.COM;.EXE;.BAT;.CMD;.VBS;.VBE;.JS;.JSE;.WSF;.WSH
```



## 1.4 系统环境变量

河南大學



- 1.4.2 classpath环境变量

- classpath环境变量也用于保存一系列路径，当Java虚拟机需要运行一个类时，会在classpath环境变量中所定义的路径下去寻找所需的class文件。
- 它和path环境变量的查看与配置的方式完全相同。



## 1.4 系统环境变量

河南大學



### • 1.4.2 classpath环境变量

- 打开命令提示行窗口，进入C盘根目录下，然后执行“java HelloWorld”命令，运行之前编译好的Java程序，结果会报错。

```
C:\>java HelloWorld
错误: 找不到或无法加载主类 HelloWorld
```

- 首先来通过“set classpath”命令查看当前classpath环境变量的值

```
C:\>set classpath
环境变量 classpath 没有定义
```



## 1.4 系统环境变量

河南大學



### • 1.4.2 classpath环境变量

- 当前classpath环境变量没有设置，为了让Java虚拟机能找到所需的class文件，就需要对classpath环境变量进行设置，在命令行窗口输入下面的命令：

```
set classpath= C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_10\bin
```

- 再次执行“java HelloWorld”命令运行程序，会看到正确的结果

```
C:\>命令提示符

C:\>set classpath=C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_10\bin

C:\>java HelloWorld
这是第一个Java程序!
```



## 1.4 系统环境变量

河南大學



- 1.4.2 classpath环境变量

- 值得注意的是，在1.3小节中，我们并没有对classpath环境变量进行设置，但在“C:\Program Files\Java\jdk1.7.0\_10\bin”目录下仍然可以使用“java”命令正常运行程序，而没有出现无法找到“HelloWorld.class”文件的错误。
- 这是因为从JDK5.0开始，如果classpath环境变量没有进行设置，Java虚拟机会自动将其设置为“.”，也就是当前目录。





## 1.5 Java的运行机制

河南大學



- Java程序运行时，经过编译和运行两个步骤。
  - 以例程1-1为例，具体步骤如下：
    - （1）编写一个HelloWorld.java的文件。
    - （2）使用 “javac HelloWorld.java”命令开启Java编译器并进行编译。  
编译结束后，会自动生成一个HelloWorld.class的字节码文件。
    - （3）使用 “java HelloWorld”命令启动Java虚拟机运行程序，Java虚拟机首先将编译好的字节码文件加载到内存，这个过程被称为类加载，它是由类加载器完成的，然后虚拟机针对加载到内存中的Java类进行解释执行，便可看到运行结果。

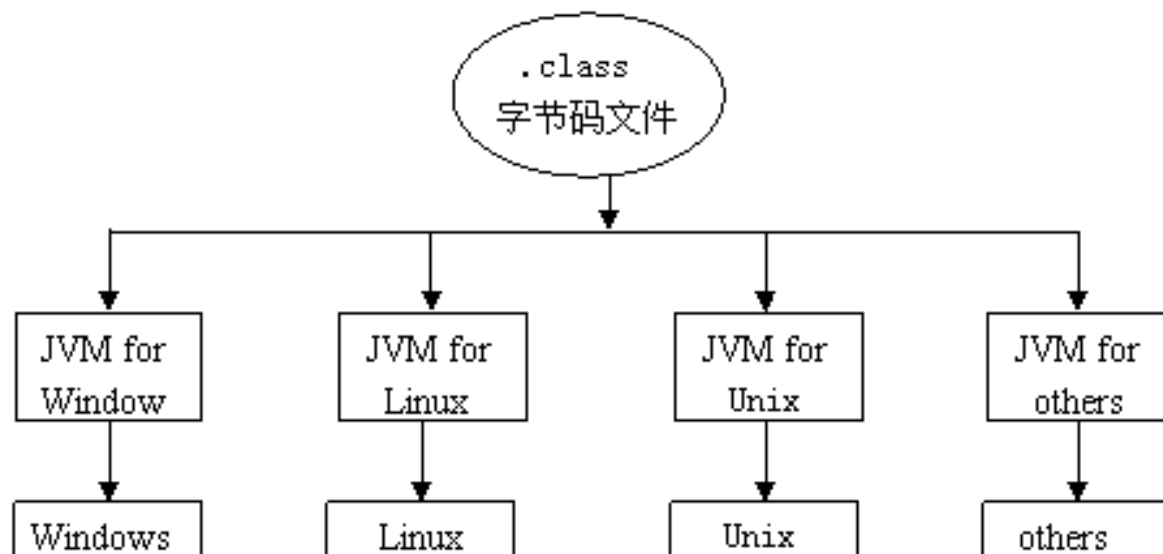


## 1.5 Java的运行机制

河南大學



- Java程序是由虚拟机负责解释执行的，而并非操作系统。
- 这样做的好处是可以实现跨平台性，也就是说针对不同的操作系统可以编写相同的程序，只需安装不同版本的虚拟机即可。





## 1.5 Java的运行机制

河南大學



- 这种方式使得Java语言 “一次编写，到处运行（write once, run anywhere）”，有效地解决了程序设计语言在不同操作系统编译时产生不同机器代码的问题，大大降低了程序开发和维护的成本。
- 需要注意的是，Java程序通过Java虚拟机可以达到跨平台特性，但Java虚拟机并不是跨平台的。也就是说，不同操作系统上的Java虚拟机是不同的。



## 本章小结

河南大學



- 本章首先介绍了Java语言及其相关特性，然后介绍了在Windows系统平台中搭建Java开发环境和配置环境变量的方法，并演示了编写一个简单Java程序的步骤，最后介绍了Java的运行机制。
- 通过本章的学习，初学者能够对Java语言以及相关特性有一个概念上的认识，重点要掌握的是Java开发环境的搭建以及Java的运行机制，对于Java源文件的编写可以通过后面章节的学习逐渐掌握。



- 练习

1. 编写程序，打印输出你的姓名和学号；
2. 编写程序，使用以下公式计算并显示半径为5.5的圆面积和周长：  
面积= $\pi$  \* 半径 \* 半径  
周长= $2 * \pi$  \* 半径

思考：如何从键盘上输入数据？