

高等学校计算机程序设计课程系列教材

Java语言程序设计

主编 侯卫红 刘金娥

副主编 尹志宇 马丽梅 陈敬利

高等教育出版社

高等学校计算机程序设计课程系列教材

Java 语言程序设计

Java Yuyan Chengxu Sheji

主编 侯卫红 刘金娥

副主编 尹志宇 马丽梅 陈敬利

高等教育出版社·北京

内容提要

本书是 Java 初学者的入门教材,以 Java SE 8 为基础,以面向对象程序设计思想为核心,全面介绍了 Java 语言的功能和特点,详细讲述了使用 J2SE 开发应用程序的思路和方法。

全书共分为 10 章,主要内容包括:Java 语言的开发环境和运行环境、Java 语言基础、面向对象的程序设计方法、Java 类库的常用类、图形用户界面、多线程、泛型和集合框架、输入输出、网络编程基础、JDBC 数据库编程。此外,全书还包含 155 个例题,均在 Java SE 8、Eclipse 4.5 (Mars) 下运行通过。

本书适用于高等院校计算机及相关专业 Java 语言程序设计课程,也可供自学者使用,对专业开发人员也有一定的参考价值。

图书在版编目 (C I P) 数据

Java 语言程序设计 / 侯卫红,刘金娥主编. -- 北京:高等教育出版社, 2016. 12
ISBN 978-7-04-046888-5

I. ①J… II. ①侯… ②刘… III. ①JAVA 语言 - 程序设计 - 高等学校 - 教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 283118 号

策划编辑 刘 娟	责任编辑 刘 娟	封面设计 于文燕	版式设计 徐艳妮
插图绘制 杜晓丹	责任校对 陈旭颖	责任印制 韩 刚	

出版发行 高等教育出版社	网 址 http://www.hep.edu.cn
社 址 北京市西城区德外大街 4 号	http://www.hep.com.cn
邮政编码 100120	网上订购 http://www.hepmall.com.cn
印 刷 河北省财政厅票证文印中心	http://www.hepmall.com
开 本 787mm×1092mm 1/16	http://www.hepmall.cn
印 张 24.25	
字 数 580 千字	版 次 2016 年 12 月第 1 版
购书热线 010-58581118	印 次 2016 年 12 月第 1 次印刷
咨询电话 400-810-0598	定 价 39.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 46888-00

前言

Java 是面向对象的编程语言,具有安全性、可移植性、健壮性、多线程等优点,可应用于企业级应用开发、桌面应用开发、网站开发、移动设备开发等领域,是最受欢迎、使用最为广泛的编程工具之一。

Java 可分为 3 个版本,分别如下所述。

1. Java 2 Platform, Standard Edition(J2SE,标准版):主要应用于桌面应用开发。
2. Java 2 Platform, Enterprise Edition(J2EE,企业版):主要应用于企业级的应用服务开发。
3. Java 2 Platform, Micro Edition(J2ME,微型版):主要应用于手机等移动设备的开发。

本书围绕 J2SE 进行介绍,主要面向 Java 语言的初学者,可作为学习计算机语言的入门课程教材,也可以作为“C 语言程序设计”的后续课程教材。

本书共分 10 章,各章主要内容如下:

第 1 章 Java 的开发环境和运行环境:主要介绍通过 JDK 和 Eclipse 开发 Java 应用程序的步骤,以及 JDK 和 Eclipse 软件的下载、安装、配置方法。

第 2 章 Java 语言基础:介绍 Java 语言的基本语法、Java 数据类型、运算符和表达式、控制语句等内容。

第 3 章面向对象的程序设计方法:主要介绍面向对象的基本概念,重点是介绍通过继承和接口实现多态的方法,并简要介绍了 UML 类图。

第 4 章 Java 类库中的常用类:讲解 Java 类库的基本结构、类的使用方法,主要介绍 Object 类、字符串类、数组和相关类、数值和日期相关类、异常处理相关类。

第 5 章图形用户界面:讲解通过 Swing 组件创建 GUI 应用程序的方法,主要介绍常用 Swing 组件的用法、布局管理、事件处理和绘图机制。

第 6 章多线程:讲解多线程的基本概念、编写 Java 多线程应用程序及线程间共享数据的方法,并通过一个射击类游戏的开发实例综合了相关知识。

第 7 章泛型和集合框架:介绍了泛型的基本概念、泛型的用法、Java 集合框架的结构及应用实例。

第 8 章输入输出:介绍了输入输出流的基本概念、主要讲解文件读写、处理流、对象

序列化的相关知识。

第9章网络编程基础:主要内容有网络编程的基本概念、URL编程、基于TCP和UDP的Socket编程。

第10章JDBC数据库编程:介绍了JDBC的基本概念、通过JDBC访问数据库的方法以及通过JTable呈现数据的方法。

本书共包含155个例题,均在Java SE 8、Eclipse 4.5(Mars)下运行通过。与本书配套的教学大纲、教案、PPT课件、上机指导及例题可通过信箱15102802@qq.com索取。

本书是作者15年来Java程序语言教学实践的总结,限于编者水平,书中难免存在不妥之处,恳请读者批评指正,不吝您的宝贵意见和建议。

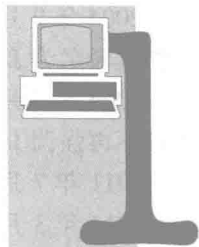
编 者

2016年9月12日

第 1 章 Java 的开发环境和运行环境	1	2.3.3 分支语句	24
1.1 Java Development Kit (JDK)	1	2.3.4 循环语句	29
1.1.1 JDK 的主要版本	1	习题	36
1.1.2 JDK 的下载、安装与配置	2	第 3 章 面向对象的程序设计方法	38
1.1.3 使用 JDK 开发 Java 程序的步骤	3	3.1 对象和类	38
1.2 Eclipse 集成开发环境	4	3.1.1 包	39
1.2.1 Eclipse 的下载、安装与汉化	4	3.1.2 类的定义	42
1.2.2 使用 Eclipse 开发 Java 程序的步骤	5	3.1.3 对象和对象引用	43
1.3 Java 运行环境	9	3.1.4 成员变量	45
习题	10	3.1.5 构造方法	48
第 2 章 Java 语言基础	11	3.1.6 成员方法	50
2.1 数据类型	11	3.2 继承	53
2.1.1 整型	11	3.2.1 继承的概念	53
2.1.2 实型	13	3.2.2 继承的实现	53
2.1.3 字符型	14	3.2.3 方法重写和属性隐藏	59
2.1.4 布尔型	16	3.2.4 关键字 super 和 this	61
2.2 运算符和表达式	17	3.2.5 抽象类	63
2.2.1 算术表达式	17	3.2.6 继承性和多态性	65
2.2.2 赋值表达式	18	3.3 接口	71
2.2.3 关系表达式	19	3.3.1 接口的定义	71
2.2.4 逻辑表达式	19	3.3.2 接口的实现	71
2.2.5 位运算表达式	20	3.3.3 接口和多态	72
2.2.6 运算符的优先级和结合性	20	3.4 UML 类图	74
2.3 语句	21	3.4.1 UML 类图	74
2.3.1 输出语句	22	3.4.2 类之间常见关系	75
2.3.2 输入语句	23	3.5 嵌套类	76
		3.5.1 内部类	77
		3.5.2 静态嵌套类	82
		习题	83

第4章 Java类库中的常用类.....	85
4.1 Object类.....	85
4.2 数组和 java.util.Arrays类.....	94
4.2.1 数组的定义.....	94
4.2.2 数组的常用操作.....	95
4.2.3 二维数组.....	102
4.2.4 java.util.Arrays类.....	103
4.3 字符串类.....	108
4.3.1 String类.....	108
4.3.2 StringBuffer类.....	112
4.4 数值处理相关类.....	114
4.4.1 基本数据类型包装类.....	114
4.4.2 数字格式化.....	117
4.4.3 Math类.....	121
4.5 日期和时间.....	122
4.5.1 获取系统日期和时间.....	122
4.5.2 设置日期和时间格式.....	122
4.5.3 日期和时间的运算.....	125
4.5.4 java.time包.....	129
4.6 异常处理.....	133
4.6.1 异常的概念.....	133
4.6.2 常见的异常.....	135
4.6.3 异常的处理.....	135
4.6.4 自定义异常类.....	140
习题.....	141
第5章 图形用户界面.....	143
5.1 Swing 组件概述.....	143
5.2 图形用户界面的创建过程.....	145
5.2.1 创建框架.....	145
5.2.2 了解框架结构并添加组件.....	146
5.2.3 事件处理.....	162
5.3 布局管理.....	168
5.3.1 BorderLayout.....	168
5.3.2 FlowLayout.....	170
5.3.3 GridLayout.....	172
5.3.4 GridBagLayout.....	174
5.4 常用 Swing 组件.....	182
5.4.1 基本组件.....	184
5.4.2 对话框.....	205
5.4.3 中间容器.....	208
5.5 绘图.....	217
5.5.1 概述.....	217
5.5.2 Graphics.....	218
5.5.3 Graphics2D.....	220
习题.....	230
第6章 多线程.....	232
6.1 进程和线程.....	232
6.2 实现多线程.....	235
6.2.1 继承 Thread类.....	235
6.2.2 实现 Runnable 接口.....	238
6.3 线程共享数据与同步.....	242
6.3.1 代码相同的线程共享数据.....	242
6.3.2 代码不同的线程共享数据.....	249
6.3.3 线程协作.....	256
6.3.4 死锁问题.....	265
6.4 线程的生命周期.....	267
6.5 综合应用实例—射击游戏.....	268
习题.....	277
第7章 泛型和集合框架.....	278
7.1 泛型.....	278
7.1.1 泛型的概念.....	278
7.1.2 泛型类.....	279
7.1.3 泛型方法.....	281
7.1.4 通配符.....	282
7.1.5 受限制的泛型.....	283
7.2 集合框架.....	286
7.2.1 集合框架概述.....	286
7.2.2 ArrayList 和 Vector.....	289
7.2.3 迭代器和 foreach.....	292
7.2.4 Hashtable 和 HashMap.....	294
习题.....	299
第8章 输入输出.....	301
8.1 输入输出流.....	301
8.2 字节流和字符流.....	302

8.2.1 字节流.....	302	9.2.3 使用 URL 类获取网络资源	328
8.2.2 字符流.....	304	9.3 基于 TCP 的 Socket 编程	331
8.3 文件读写.....	305	9.3.1 ServerSocket 类	331
8.3.1 读写文本文件	305	9.3.2 Socket 类	332
8.3.2 读写二进制文件	309	9.3.3 一对一 Socket 通信	333
8.3.3 随机读写文件	311	9.3.4 一对多 Socket 通信	340
8.4 处理流.....	314	9.4 基于 UDP 的 Socket 编程 ...	346
8.4.1 数据流.....	314	习题	350
8.4.2 缓冲流.....	315	第 10 章 JDBC 数据库编程 ...	352
8.4.3 转换流.....	317	10.1 JDBC 概述.....	352
8.5 标准输入输出.....	319	10.2 数据库编程	353
8.6 对象序列化.....	322	10.2.1 注册 JDBC 驱动程序	353
习题	324	10.2.2 连接数据库	355
第 9 章 网络编程基础	325	10.2.3 执行 SQL 语句	356
9.1 网络编程的基本概念	325	10.2.4 处理结果集	357
9.1.1 IP 地址、域名和端口	325	10.3 使用 JTable 呈现数据	363
9.1.2 网络协议	326	10.3.1 简单表格	363
9.1.3 套接字.....	326	10.3.2 使用数据模型创建表格 ...	366
9.2 URL 编程	326	10.3.3 使用 JTable 呈现结果集 ...	369
9.2.1 URL 的概念	326	习题	376
9.2.2 URL 类	327		



Java 的开发环境和运行环境

第 1 章

使用 Java 语言开发应用程序，要做的第一件工作就是搭建 Java 的开发环境。Java 开发环境种类繁多，常用的有 JDK、Eclipse、VJ++、JBuilder、JCreator、Visual Cafe、NetBeans 等，本书选择最新版本的 JDK 和 Eclipse。

1.1 Java Development Kit (JDK)

JDK 是 Java 语言的软件开发工具包 (Software Development Kit)，也可称做 Java SDK。主流的 JDK 是由 Sun 公司发布的，其他的一些公司和组织如 IBM 和 BEA 等也开发了自己的 JDK，这些产品各有特点，但在 Windows 平台下，Sun 公司的 JDK 效率较高，本书介绍的就是 Sun 公司的 JDK。当然，Sun 公司已于 2010 年被 Oracle 公司收购，现在应该称为 Oracle 公司的 JDK 了。

1.1.1 JDK 的主要版本

1996 年 1 月，第一个 JDK 版本 JDK 1.0 正式发布。

1998 年 12 月，被认为是 Java 历史上最重要的 JDK 版本 JDK 1.2 发布。相对之前的版本，JDK 1.2 发生了很多革命性的变化，为了强调这个版本，Sun 公司将 Java 改名为 Java 2，同时又按照开发方向的不同，将 Java 分为以下 3 个版本。

① Java 2 Platform, Standard Edition (J2SE, 标准版)：主要应用于桌面应用开发。它包含了 Java 的核心类和 GUI 类。

② Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE, 企业版)：主要应用于企业级的应用服务开发。J2EE 包含了 J2SE 中的类，同时还增加了开发企业级应用的类，如 EJB、Servlet 等。

③ Java 2 Platform, Micro Edition (J2ME, 微型版)：主要应用于手机等移动设备的开发。J2ME 中包含了 J2SE 中的核心类，同时增加了一些专属类。

从此，JDK 的版本有了 J2SE、J2EE、J2ME 的区分，而 JDK 1.2 的官方名称也变更为 Java 2 SDK, Standard Edition 1.2。

2004 年 9 月, J2SE 1.5 发布。这又是一个里程碑式的版本, 为了表示它的重要性, Sun 公司将其命名为 J2SE 5.0。

2006 年 4 月, Java SE 6 发布, 注意一个小的细节, 这个版本的 JDK 数字后没有了小数, 而且不再强调 Java 2, 以前的 J2SE 变成了 Java SE。

2011 年 7 月, Java SE 7 正式发布, 只是发布者已经变成了 Oracle 公司。

2014 年 3 月, Java 最新版本 Java SE 8 正式发布, Java SE 9 预计在 2017 年发布。

1.1.2 JDK 的下载、安装与配置

JDK 可以在 Oracle 公司的官方网站免费下载, 最新版本的下载地址如下:

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index-jsp-138363.html>。

打开上述网页后单击链接 Java DOWNLOAD, 然后在新页面中找到如图 1-1 所示区域。

Java SE Development Kit 8u101		
You must accept the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE to download this software.		
☒ Accept License Agreement ☐ Decline License Agreement		
Product / File Description	File Size	Download
Linux ARM 32 Hard Float ABI	77.77 MB	jdk-8u101-linux-arm32-vfp-hflt.tar.gz
Linux ARM 64 Hard Float ABI	74.72 MB	jdk-8u101-linux-arm64-vfp-hflt.tar.gz
Linux x86	160.28 MB	jdk-8u101-linux-i586.rpm
Linux x86	174.96 MB	jdk-8u101-linux-i586.tar.gz
Linux x64	158.27 MB	jdk-8u101-linux-x64.rpm
Linux x64	172.95 MB	jdk-8u101-linux-x64.tar.gz
Mac OS X	227.36 MB	jdk-8u101-macosx-x64.dmg
Solaris SPARC 64-bit	139.66 MB	jdk-8u101-solaris-sparcv9.tar.Z
Solaris SPARC 64-bit	98.96 MB	jdk-8u101-solaris-sparcv9.tar.gz
Solaris x64	140.33 MB	jdk-8u101-solaris-x64.tar.Z
Solaris x64	96.78 MB	jdk-8u101-solaris-x64.tar.gz
Windows x86	188.32 MB	jdk-8u101-windows-i586.exe
Windows x64	193.68 MB	jdk-8u101-windows-x64.exe

图 1-1 JDK 的下载

首先选中 Accept License Agreement 单选按钮, 之后选择适合自己平台的版本进行下载, 其中带有 x64 后缀的为 64 位版本, 带有 x86 后缀的为 32 位版本。

下载完成后解开压缩包, 双击唯一的一个可执行文件即可进入安装过程, 期间可以自定义安装位置, 假设安装位置为 F:\java\jdk1.8.0 文件夹。

安装完成后, 必须配置环境变量 JDK 才能正常使用。在 Windows 10 系统中的配置步骤如下。

① 右击“计算机”, 在弹出的快捷菜单中依次选择“属性”→“高级系统设置”→“高级”→“环境变量”选项, 打开“环境变量”对话框。

② 单击“新建”按钮, 在弹出的“新建用户变量”对话框中新建一个用户变量, 变量名为 Path, 变量值为“F:\java\jdk1.8.0\bin”, 如图 1-2 所示。

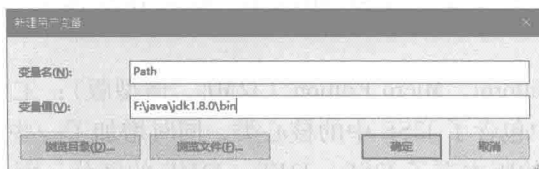


图 1-2 “新建用户变量”对话框

③ 再次创建一个用户变量，变量名为 ClassPath，变量值为“F:\java\jdk1.8.0\lib\dt.jar; F:\java\jdk1.8.0\lib\tools.jar;.”。从 JDK 5.0 开始，可以不配置此项，但如果配置错误，将导致程序不能正常加载运行。

1.1.3 使用 JDK 开发 Java 程序的步骤

① 在任意一个驱动器上建立一个文件夹用于保存源程序文件，例如，在 F 盘根目录下建立子文件夹 example。

② 使用任意的文本编辑软件编写 Java 源程序。例如使用记事本输入例 1-1 中的代码。

【例 1-1】 在屏幕上输出一行字符 Welcome!。

```
public class Test{
    public static void main(String args[]){
        System.out.println("Welcome!");
    }
}
```

输入结束后将文件保存至 F:\example，注意保存类型要设置成所有文件，文件主名一定要和类名（Test）相同，大小写也要一致，扩展名必须为 java。

③ 单击“开始”菜单，选择“命令提示符”选项，打开“命令提示符”窗口，在光标闪烁处输入以下 3 条命令：

```
F: <回车>
CD \example <回车>
dir <回车>
```

上述命令不区分大小写，3 条命令的作用依次如下。

- 将当前驱动器切换至源程序文件所在的驱动器 F:。
- 将当前文件夹切换至源程序文件所在的文件夹 \example。
- 对当前文件夹列表，此时可以看到文件夹中只有一个文件 Test.java，如图 1-3 所示。

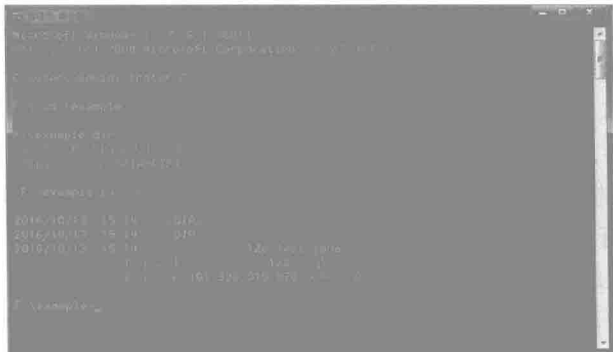


图 1-3 在“命令提示符”窗口执行命令

④ 继续在“命令提示符”窗口输入命令：

```
javac Test.java <回车>
```

此命令的作用是：使用 JDK 中提供的编译器 `javac` 对源程序进行编译，如果源程序中有语法错误，将会出现相应的错误提示信息，此时需修改源程序，保存后重新使用该命令进行编译。如果没有语法错误，编译通过，则不出现任何提示，直接出现命令提示符，此时如果使用 `dir` 命令进行查看就会发现当前文件夹中除了 `Test.java` 文件外，又出现了一个 `Test.class` 文件，此文件被称作字节码文件，也叫类文件。

⑤ 使用 JDK 中提供的解释器 `java` 加载执行编译好的类，命令格式为：

```
java Test <回车>
```

此时可以看到程序的执行结果，在屏幕上显示下列字符：

```
Welcome!
```

`javac` 和 `java` 都是 JDK 提供的强有力的工具，关于它们更详细的用法，可以在执行命令时加上 `-help` 选项获得。

1.2 Eclipse 集成开发环境

学习 Java 语言程序设计初期，最好选择 JDK 作为开发工具，这样可以更好地了解 Java 程序的开发过程和执行过程，对理解 Java 的程序结构及面向对象的编程思想也有很大帮助。但随着学习的不断深入，程序的功能越来越强，规模越来越大，再使用 JDK 进行开发就会感到效率低下，甚至力不从心。所幸的是，还有很多强大的开发工具可以使用，比如，Eclipse、JBuilder、VJ++、Netbeans 等，而 Eclipse 因为开源、免费、界面美观、功能强大等优点及其独特的插件扩展机制而备受追捧，是一个不错的选择。

1.2.1 Eclipse 的下载、安装与汉化

在官方主页 <http://www.eclipse.org> 可以免费下载 Eclipse 的各种版本，本书所有的例题均在 Java SE 8、Eclipse 4.5 (Mars) 环境下运行通过。

Eclipse 也有 32 位和 64 位之分，Mars 版 32 位的安装包名为 `eclipse - java - mars - 1 - win32.zip`，64 位的名为 `eclipse - java - mars - 1 - win32 - x86_64.zip`，注意要选择和已经安装的 JDK 位数一致的版本，要么都装 32 位的，要么都装 64 位的，否则 Eclipse 不能工作。

Eclipse 是绿色软件，解开压缩包后不必安装直接双击 `eclipse.exe` 图标即可运行。第一次启动时会出现一个对话框让用户选择工作空间，建议单独建立一个文件夹作为工作空间，今后使用 Eclipse 创建的所有 Java 项目都将保存在此文件夹中。

Eclipse 启动成功后的主界面如图 1-4 所示。

如果使用中文界面，则需下载相应的语言包。打开 <http://www.eclipse.org/babel/downloads.php> 页面，找到如图 1-5 所示区域，单击 Babel Language Pack Zips 下方对应的版本名 Mars，在打开的页面中找到如图 1-6 所示区域，单击第 3 项 `BabelLanguagePack - eclipse - zh_4.5.0.v20151128060001.zip` (87.61%)，在之后的新页面中选择一个镜像服务器即可下载。

下载完成后，解开压缩包，将其中的两个文件夹 `features` 和 `plugins` 直接复制到 Eclipse 的安装目录下，然后重新启动 Eclipse，即可完成汉化。

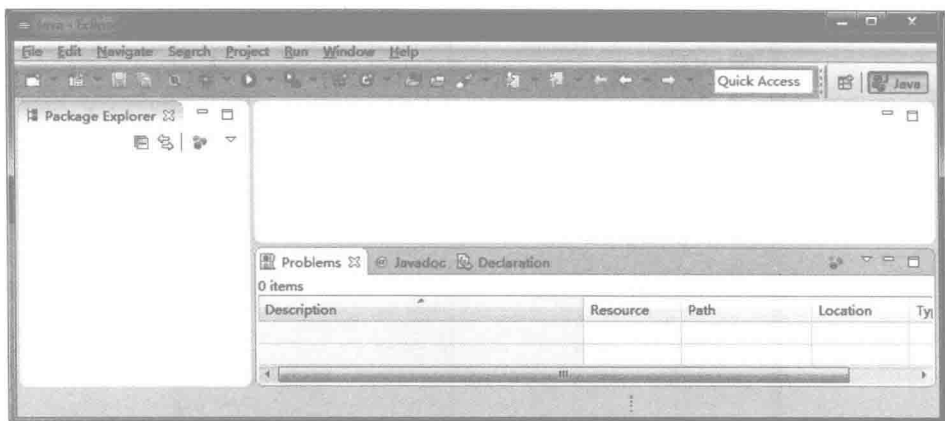


图 1-4 Eclipse 主界面

Babel Language Pack Zips and Update Sites (2016/08/15)

- Babel Language Pack Zips**
 Neon | Mars | Luna
Babel Language Pack Update Site for Neon
<http://download.eclipse.org/technology/babel/update-site/R0.14.0/neon>
Zipped p2 repository for Neon (115 MB)
- Babel Language Pack Update Site for Mars**
<http://download.eclipse.org/technology/babel/update-site/R0.14.0/mars>
Zipped p2 repository for Mars (146 MB)
- Babel Language Pack Update Site for Luna**
<http://download.eclipse.org/technology/babel/update-site/R0.14.0/luna>
Zipped p2 repository for Luna (112 MB)

图 1-5 Eclipse 语言包下载

- Language Packs (Sorted)
- BabelLanguagePack-birt-zh_4.5.0.v20151128060001.zip (77.18%)
 - BabelLanguagePack-datatools-zh_4.5.0.v20151128060001.zip (88.49%)
 - BabelLanguagePack-eclipse-zh_4.5.0.v20151128060001.zip (87.61%)
 - BabelLanguagePack-eclipse.orion-zh_4.5.0.v20151128060001.zip (47.51%)
 - BabelLanguagePack-modeling.emf-zh_4.5.0.v20151128060001.zip (58.59%)
 - BabelLanguagePack-modeling.graphiti-zh_4.5.0.v20151128060001.zip (24.19%)
 - BabelLanguagePack-modeling.mdt.bpmn2-zh_4.5.0.v20151128060001.zip (29.9%)

图 1-6 选择语言包

1.2.2 使用 Eclipse 开发 Java 程序的步骤

① 新建一个 Java 项目。启动 Eclipse，在菜单栏中选择“文件”→“新建”→“Java 项目”命令，打开如图 1-7 所示的“新建 Java 项目”对话框，在“项目名”文本框内输入 First，选中“使用缺省位置”复选框，在“JRE”选项区域内，选中“使用缺省 JRE”单选按钮，在“项目布局”选项区域内，选中“为源文件和类文件创建单独的文件夹”单选按钮，最后单击“完成”按钮。在 Eclipse 窗口左方“包资源管理器”区域可以看到项目 First 已被创建，如图 1-8 所示。

② 在项目中新建一个包。在“包资源管理器”区域右击项目名 First，在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“包”命令，打开“新建 Java 包”对话框，如图 1-9 所示。

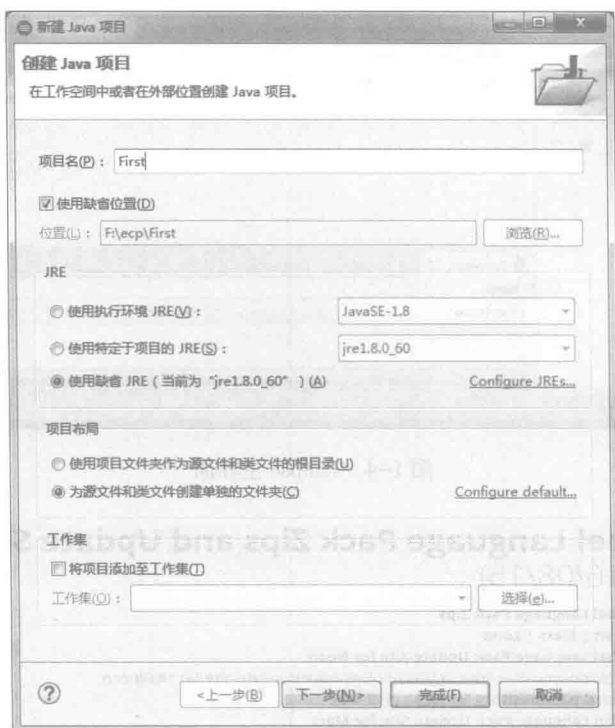


图 1-7 “新建 Java 项目”对话框

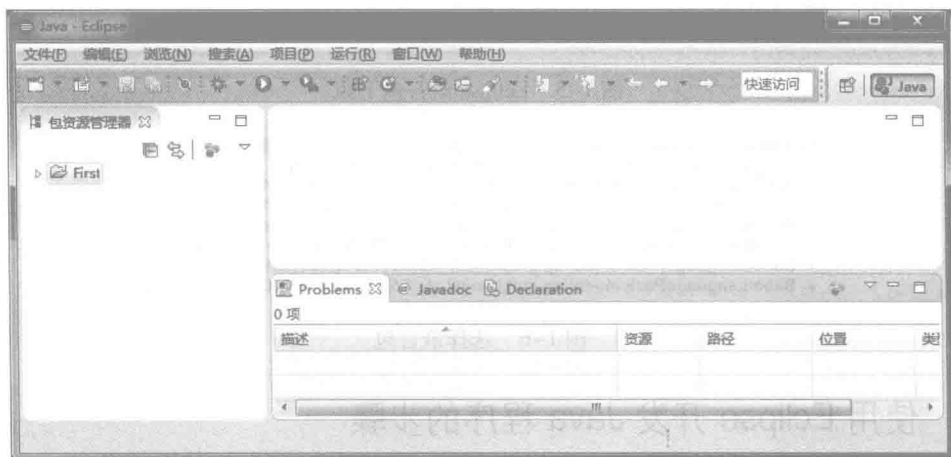


图 1-8 新建 Java 项目后的 Eclipse 窗口

在“名称”文本框中输入包的名称 pack1，然后单击“完成”按钮，注意观察 Eclipse 窗口的变化，如图 1-10 所示。

③ 在包中新建一个类。在“包资源管理器”区域右击包名 pack1，在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“类”命令，出现“新建 Java 类”对话框，如图 1-11 所示。

在“名称”文本框中输入类名 Test，选中“public static void main(String[] args)”复选框，单击“完成”按钮，此时的 Eclipse 窗口如图 1-12 所示。

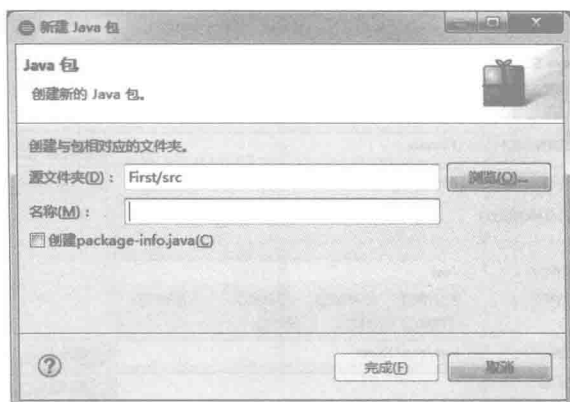


图 1-9 “新建 Java 包”对话框

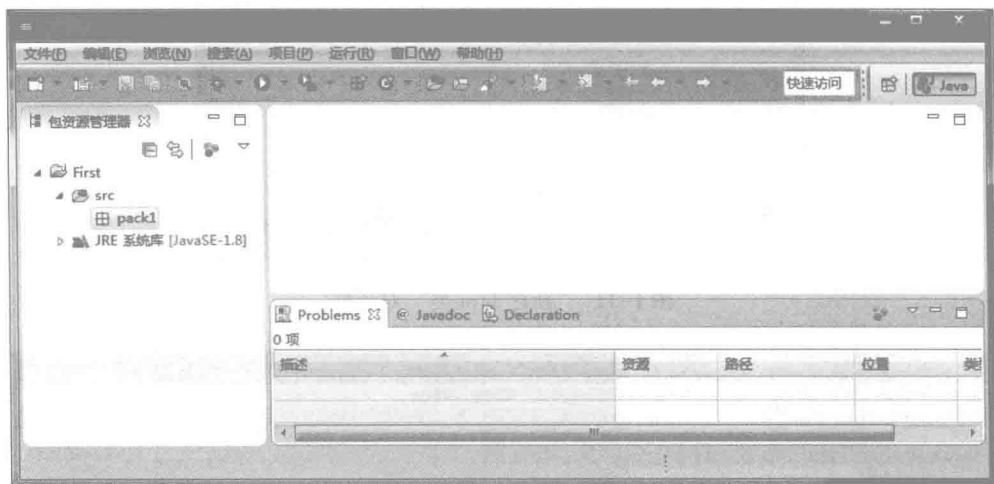


图 1-10 新建 Java 包后的 Eclipse 窗口

完成以上操作后，观察一下 Eclipse 的工作空间（本书设定为 G:\ecp），可以看到在 G:\ecp 目录下自动创建了文件夹 First，并对应着新建的 Java 项目。因为新建项目时选中了“为源文件和类文件创建单独的文件夹”单选按钮，所以 First 文件夹中包含着 src 和 bin 两个子文件夹，这两个子文件夹中均包含着文件夹 pack1，并对应着创建的包，其中分别存放着文件 Test.java 和 Test.class，即源程序文件和编译后的字节码文件。

④ 输入程序并运行。步骤③完成后，Eclipse 已经生成了简单的程序框架，此时要实现例 1-1，只要在图 1-12 所示的光标处输入：

```
System.out.println("Welcome!");
```

需要注意，无论是在记事本软件窗口中还是在 Eclipse 的编辑窗口中输入程序，所有的标点符号必须是英文的，因此，输入程序时最好关闭中文输入法。

程序输入完毕，即可选择菜单栏中的“运行”→“运行方式”→“Java 应用程序”命令，或者单击工具栏中的“运行”按钮执行程序。程序运行结果出现在 Eclipse 窗口下方的“控制台”子窗口中，如图 1-13 所示。

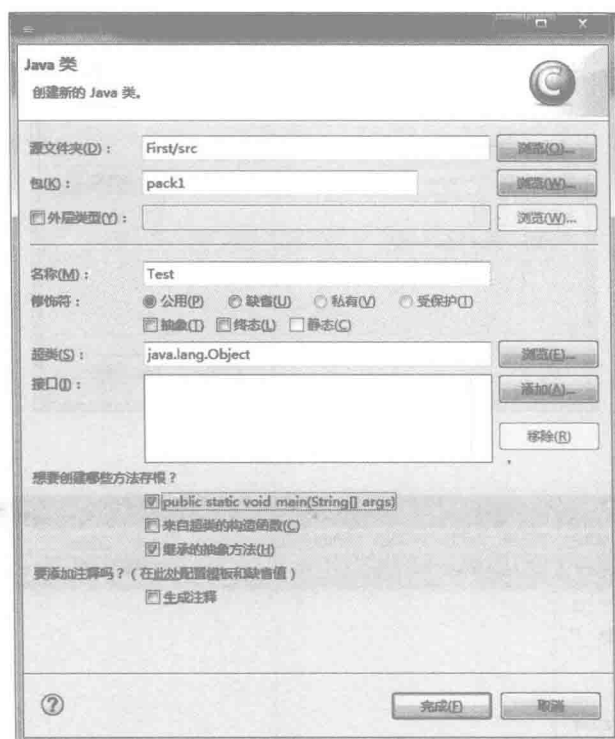


图 1-11 “新建 Java 类”对话框

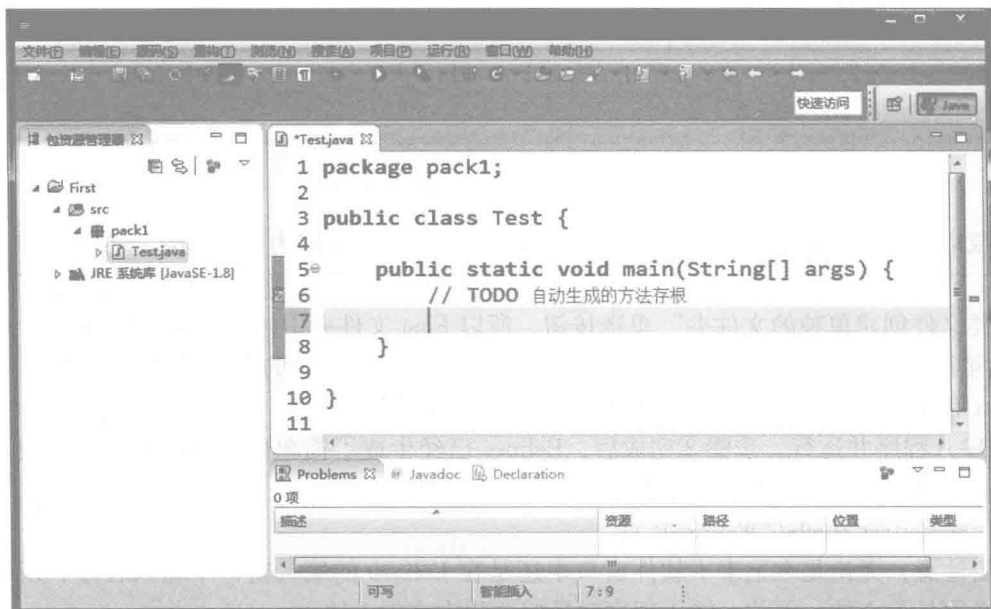


图 1-12 新建 Java 类后的 Eclipse 窗口

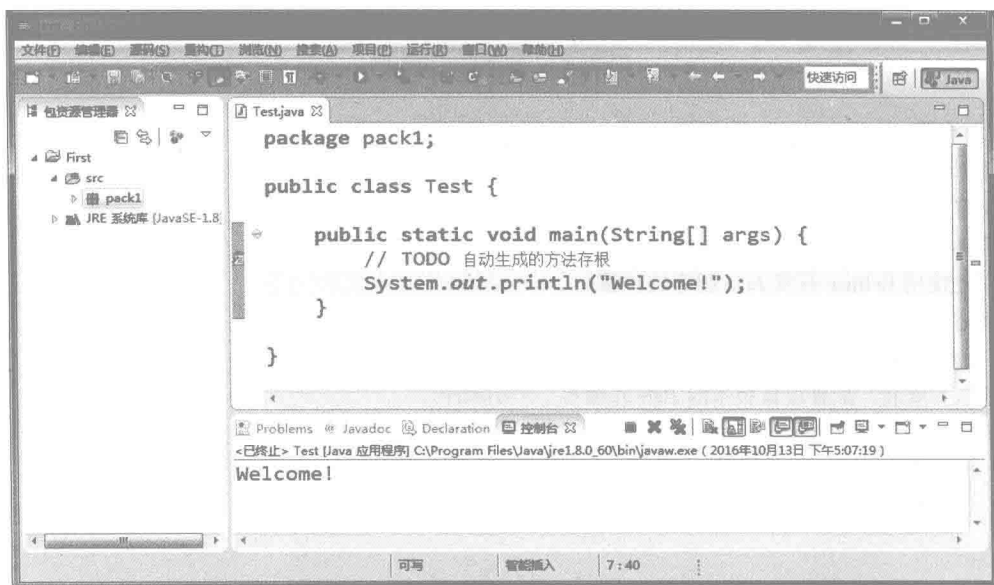


图 1-13 在 Eclipse 中运行程序

1.3 Java 运行环境

很多计算机语言，如 C 和 C++，它们的源程序被编译成可执行程序之后，无须外部支持就能在计算机上直接运行。这种方式有一个明显的缺点：不具有可移植性。在某种操作系统下编译的代码无法在另一种操作系统上运行，除非重新编译一个版本。有时即使操作系统相同，但处理器的类型不同也会出现上述问题，比如，同样运行着 Windows NT 的 Alpha 工作站和 Intel PC，前一平台上编译的代码就无法在后一平台上工作。而当网络时代来临时，这个问题就显得更为严重，网络环境下的应用程序需要兼容各种不同的操作系统、各种不同的平台以及种类繁多的浏览器。解决问题的一个很好的方案就是开发一种与平台无关的语言，Java 语言因此诞生了。

Java 语言平台无关性的关键在于 Java 编译器生成的是字节码程序，它可以由 Java 虚拟机 (Java Virtual Machine, JVM) 来解释执行。因此，在任何一个平台上编译生成的字节码程序，在其他安装了 JVM 的平台上均能执行。当然不同的平台，JVM 是不同的，它需要将字节码程序翻译为本平台的处理器能够识别的代码。

事实上，要执行 Java 程序，仅有 JVM 还不够，还需要有 Java 应用程序接口 (Application Program Interface, API)，它包含着 Java 的核心类库和支持文件。两者的集合，被称为 Java 运行环境 (Java Runtime Environment, JRE)。

安装 JDK 时会自动安装 JRE，如果不做开发只执行 Java 程序，那么仅安装 JRE 即可，JRE 也可以在 Oracle 官网免费下载。