

本科院校“十三五”规划教材/计算机类

主编 唐友舒杰

Java 语言程序设计实验指导

(第2版)

Experimental Guidance for Java Programming

- 适用面广
- 应用性强
- 促进教学
- 面向就业



哈尔滨工业大学出版社

科院校“十三五”规划教材/计算机类

主 编 唐 友 舒 杰

副主编 包宏巍 温振宏

张继成 张 鑫

主 审 葛 雷

Java 语言程序设计实验指导

(第2版)

Experimental Guidance for Java Programming



哈尔滨工业大学出版社

内 容 简 介

全书共分 17 章;前 16 章中“典型例题解析”和“课后习题解答”是典型例题和《Java 语言程序设计》一书中全部课后习题的详细分析、解答及程序上机运行结果,每章中“上机实验”是精心设计的实验及相应的程序代码;第 17 章“综合实例”包括两个具有较高综合性的编程实例。

图书在版编目(CIP)数据

Java 语言程序设计实验指导/唐友,舒杰主编. —2 版. —哈尔滨:
哈尔滨工业大学出版社,2017.6
应用型本科院校“十三五”规划教材
ISBN 978 - 7 - 5603 - 6679 - 1

I. ①J… II. ①唐…②舒… III. ①JAVA 语言-程序设计-
高等学校-教学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 125349 号

策划编辑 杜 燕
责任编辑 李广鑫
出版发行 哈尔滨工业大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006
传 真 0451 - 86414749
网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>
印 刷 哈尔滨久利印刷有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 19.75 字数 500 千字
版 次 2013 年 1 月第 1 版 2017 年 6 月第 2 版
2017 年 6 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 5603 - 6679 - 1
定 价 35.80 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

《应用型本科院校“十三五”规划教材》编委会

主 任 修朋月 竺培国

副主任 王玉文 吕其诚 线恒录 李敬来

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁福庆 于长福 马志民 王庄严 王建华

王德章 刘金祺 刘宝华 刘通学 刘福荣

关晓冬 李云波 杨玉顺 吴知丰 张幸刚

陈江波 林 艳 林文华 周方圆 姜思政

庾 莉 韩毓洁 蔡柏岩 臧玉英 霍 琳

序

哈尔滨工业大学出版社策划的《应用型本科院校“十三五”规划教材》即将付梓,诚可贺也。

该系列教材卷帙浩繁,凡百余种,涉及众多学科门类,定位准确,内容新颖,体系完整,实用性强,突出实践能力培养。不仅便于教师教学和学生学学习,而且满足就业市场对应用型人才的迫切需求。

应用型本科院校的人才培养目标是面对现代社会生产、建设、管理、服务等一线岗位,培养能直接从事实际工作、解决具体问题、维持工作有效运行的高等应用型人才。应用型本科与研究型本科和高职高专院校在人才培养上有着明显的区别,其培养的人才特征是:①就业导向与社会需求高度吻合;②扎实的理论基础和过硬的实践能力紧密结合;③具备良好的人文素质和科学技术素质;④富于面对职业应用的创新精神。因此,应用型本科院校只有着力培养“进入角色快、业务水平高、动手能力强、综合素质好”的人才,才能在激烈的就业市场竞争中站稳脚跟。

目前国内应用型本科院校所采用的教材往往只是对理论性较强的本科院校教材的简单删减,针对性、应用性不够突出,因材施教的目的难以达到。因此亟须既有一定的理论深度又注重实践能力培养的系列教材,以满足应用型本科院校教学目标、培养方向和办学特色的需要。

哈尔滨工业大学出版社出版的《应用型本科院校“十三五”规划教材》,在选题设计思路上认真贯彻教育部关于培养适应地方、区域经济和社会发展的需要“本科应用型高级专门人才”精神,根据前黑龙江省委书记吉炳轩同志提出的关于加强应用型本科院校建设的意见,在应用型本科试点院校成功经验总结的基础上,特邀请黑龙江省9所知名的应用型本科院校的专家、学者联合编写。

本系列教材突出与办学定位、教学目标的一致性和适应性,既严格遵照学科体系的知识构成和教材编写的一般规律,又针对应用型本科人才培养目标及与之相适应的教学特点,精心设计写作体例,科学安排知识内容,围绕应用讲授理论,做到“基础知识够用、实践技能实用、专业理论管用”。同时注意适当融入新理论、新技术、新工艺、新成果,并且制作了与本书配套的PPT多媒体教学课件,形成立体化教材,供教师参考使用。

《应用型本科院校“十三五”规划教材》的编辑出版,是适应“科教兴国”战略对复合型、应用型人才的需求,是推动相对滞后的应用型本科院校教材建设的一种有益尝试,在应用型创新人才培养方面是一件具有开创意义的工作,为应用型人才的培养提供了及时、可靠、坚实的保证。

希望本系列教材在使用过程中,通过编者、作者和读者的共同努力,厚积薄发、推陈出新、细上加细、精益求精,不断丰富、不断完善、不断创新,力争成为同类教材中的精品。

张永刚

第2版前言

Java 语言是一门发展非常快、不断创新的计算机语言,许多大型项目已经采用了 Java 语言来开发。“Java 程序设计”课程得到许多学校的关注。为了适应计算机教学发展趋势,有必要编写一本符合当前 Java 语言发展趋势和教学现状的实验指导,帮助广大读者了解和掌握 Java 语言的当前的特点,以克服读者“学”和“实用”脱节的问题。

结合编者从事 Java 课程教学活动中积累的经验,从实用性、科学性以及当前的计算机技术出发编写本书。

为了让读者更好地学习 Java 语言,《Java 语言程序设计实验指导》将每章分成典型例题、课后习题解答、实验指导及程序代码几个部分。典型例题部分对学习过程中需要注意的知识点和一些常见的问题做了归纳和总结,能帮助读者对关键知识点快速地了解 and 巩固。实验指导部分由浅入深,通过详细的实验步骤和完整的实验设计指导每个实验,通过程序改错、补充程序、程序分析、独立编写程序,以及问题思考等多种方法,立体地指导读者来深入理解和掌握 Java 语言,克服了传统实验指导中存在实验手段单一的问题,较好地通过实验来学习和掌握理论知识。

这是一本针对学习 Java 语言的实验指导教材。本书分成 17 章,涵盖了当前 J2SE 中的初级、中级大部分内容和高级编程技术的部分内容,包括当前 Java 的主流 Eclipse 开发环境,Java 的基本数据类型和基本运算,Java 控制语句,数组,类和对象,包和接口的应用,异常处理,字符串处理,Applet 小应用程序,Java 的 GUI 编程,事件处理 Java 的文件处理,Java 的网络技术的实现以及 Java 的数据库初步编程,以及最后提供两个完整的综合案例。

本教材由唐友、舒杰主编;包宏巍、温振宏、张继成、张鑫副主编;丁龙、陈瑶、田崇瑞、耿姝、张珑、郭鑫、杨迎、刘荣军、贾仁山、赵丹、董晶、车玉生参编。作者编写分工如下:第 1、2、6 章由温振宏编写,第 3 章由耿姝编写,第 4、10 章和第 17 章的 7.2 节由唐友编写,第 5 章由陈瑶编写,第 7、8、9 章由包宏巍编写,第 11、12、14 章由舒杰编写,第 13 章由张鑫编写,第 16 章和第 17 章的 7.1 节由张继成编写,丁龙、田崇瑞、刘荣军、张珑、郭鑫、杨迎、贾仁山、赵丹、董晶、车玉生也都参与先关编写和整理工作。本教材编写还得到了黑龙江财经学院、东北农业大学、哈尔滨师范大学、齐齐哈尔大学、哈尔滨广厦学院、黑龙江东方学院、哈尔滨石油学院、哈尔滨华德学院、黑龙江工商学院、黑龙江生物科技职业学院等院校有关领导的大力支持,在此深表谢意。全书在葛雷教授主审下完成。

本教材作为黑龙江省高等教育教学改革项目《基于应用型本科院校创新型卓越软件人才培养模式的研究》研究成果之一。

由于编者水平,虽经努力,教材一定仍存有各种问题,恳请广大读者提出宝贵意见和建议,以便修订时加以完善。

编 者

2017 年 5 月

目 录

第1章 Java 语言概述	1
1.1 典型例题解析	1
1.2 课后习题解答	1
1.3 上机实验	3
1.4 程序代码	4
第2章 Java 语言基础	12
2.1 典型例题解析	12
2.2 课后习题解答	16
2.3 上机实验	18
2.4 程序代码	18
第3章 基本控制结构	21
3.1 典型例题解析	21
3.2 课后习题解答	23
3.3 上机实验	28
3.4 程序代码	29
第4章 数组、方法与字符串	33
4.1 典型例题解析	33
4.2 课后习题解答	38
4.3 上机实验	45
4.4 程序代码	46
第5章 类和对象	49
5.1 典型例题解析	49
5.2 课后习题解答	52
5.3 上机实验	57
5.4 程序代码	57
第6章 类的继承和多态	61
6.1 典型例题解析	61
6.2 课后习题解答	68
6.3 上机实验	72
6.4 程序代码	73
第7章 接口、抽象类与包	77
7.1 典型例题解析	77
7.2 课后习题解答	80
7.3 上机实验	87

7.4	程序代码	88
第8章	异常处理	94
8.1	典型例题解析	94
8.2	课后习题解答	103
8.3	上机实验	107
9.4	程序代码	107
第9章	集合类	110
9.1	典型例题解析	110
9.2	课后习题解答	115
9.3	上机实验	117
9.4	程序代码	118
第10章	多线程	125
10.1	典型例题解析	125
10.2	课后习题解答	130
10.3	上机实验	134
10.4	程序代码	135
第11章	图形用户界面设计	142
11.1	典型例题解析	142
11.2	课后习题解答	148
11.3	上机实验	158
11.4	程序代码	159
第12章	Swing 组件	163
12.1	典型例题解析	163
12.2	课后习题解答	168
12.3	上机实验	180
12.4	程序代码	180
第13章	Applet 程序	185
13.1	典型例题解析	185
13.2	课后习题解答	188
13.3	上机实验	192
13.4	程序代码	192
第14章	输入与输出	197
14.1	典型例题解析	197
14.2	课后习题解答	207
14.3	上机实验	211
14.4	程序代码	211
第15章	数据库编程	217
15.1	典型例题解析	217
15.2	课后习题解答	222
15.3	上机实验	225

15.4	程序代码.....	226
第 16 章	网络程序设计	232
16.1	典型例题解析.....	232
16.2	课后习题解答.....	236
16.3	上机实验.....	239
16.4	程序代码.....	239
第 17 章	综合案例	245
17.1	蜘蛛纸牌.....	245
17.2	Java 聊天室	262
参考文献		302

Java 语言概述

1.1 典型例题解析

1. 编写 Java 源程序

打开一个纯文本编辑器,键入如下程序:

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

将文件命名为 Hello.java,保存为文本文件,注意保存文件的路径。根据前面环境变量的设置,Hello.java 应该保存在“e:\java\程序”的路径下。

2. 编译 Java 源程序

Java 源程序编写后,要使用 Java 编译器(javac.exe)进行编译,将 Java 源程序编译成可执行的程序代码。Java 源程序都是扩展名为.java 的文本文件。编译时首先读入 Java 源程序,然后进行语法检查,如果出现问题就终止编译。语法检查通过后,生成可执行程序代码即字节码,字节码文件名和源文件名相同,扩展名为.class。

打开命令提示符窗口或 MS-DOS 窗口进入 Java 源程序所在路径。

键入编译器文件名和要编译的源程序文件名 javac Hello.java。

按回车键开始编译(注意:文件名 H 要大写,否则运行会出问题)。

如果源程序没有错误,则屏幕上没有输出,键入“dir”按回车键后可在目录中看到生成了一个同名字的.class 文件“Hello.class”。否则,将显示出错信息。

3. 运行 Java 程序

使用 Java 解释器(java.exe)可将编译后的字节码文件 Hello.class 解释为本地计算机代码。在命令提示符窗口或 MS-DOS 窗口键入解释器文件名和要解释的字节码文件名 javaHello,按回车键即开始解释并可看到运行结果,表明程序运行成功了。

1.2 课后习题解答

1. 简述面向对象软件开发方法的重要意义。

答:面向对象的软件开发方法按问题论域来设计模块,以对象代表问题解的中心环节,力求符合人们日常的思维习惯,采用“对象+消息”的程序设计模式,降低或分解问题的难度和复杂性,从而以较小的代价和较高的收益获得满意的效果,满足软件工程发展的需要。

2. 解释下面几个概念。

(1)对象 (2)实例 (3)类 (4)消息 (5)封装 (6)继承 (7)多态

答:(1)对象:现实世界中某个具体的物理实体在计算机中的映射和体现。它包括属性和作用于属性的操作。

(2)实例:对象在计算机内存中的映像称为实例。

(3)类:类是面向对象技术中一个非常重要的概念,它是描述对象的“基本原型”,是描述性的类别或模板,即对一组对象的抽象。

(4)消息:对象的动作取决于外界给对象的刺激,这就是消息,即消息是对象之间进行通信的一种数据结构。

(5)封装:所谓封装又称为信息隐蔽,是面向对象的基本特征。

(6)继承:继承是面向对象语言中的一种重要机制,该机制自动地为一个类提供来自另一个类的操作和属性。

(7)多态:多态是指一个名字具有多种语义,即指同一消息为不同对象所接受时,可以导致不同的操作。

3. 对象“狗”与对象“小黑狗”是什么关系,对象“狗”与“狗尾巴”又是什么关系?

答:对象“狗”与对象“小黑狗”具有继承关系,即对象“小黑狗”继承了对象“狗”。“狗尾巴”是对象“狗”的一个属性,所以对象“狗”包含“狗尾巴”,二者是包含关系。

4. 简述 Java 语言的主要特点。

答:Java 语言的主要特点有:简单性、面向对象、分布式、健壮性、结构中立、安全性、可移植、解释的、高性能、多线程、动态性。

5. 简述 Java 语言与 C/C++语言的主要差异。

答:Java 基于 C++,与之有许多相似之处,但其设计更易于使用,它们之间的主要差异有:

(1)Java 无 C/C++中最复杂并有潜在危险的指针。

(2)Java 无 C/C++中的#include, #define 和头文件。

(3)Java 无 C/C++中的 structure, union 及 typedef。

(4)Java 无 C/C++中的函数、指针和多重继承。

(5)Java 无 C/C++中的 goto 指令。

(6)Java 无 C/C++中的操作符重载(operator overloading)、自动类型的转换。

(7)Java 系统要求对对象进行相容性检查,以防止不安全的类型转换。

(8)Java 语言最强大的特性之一是它的平台独立性,Java 可以处理好平台之间的移植问题。

(9)Java 语言中没有全局变量的定义,只能通过公用的静态的变量实现,从而减少了引起错误的地方。

6. 什么叫 Java 虚拟机? 什么叫 Java 字节码?

答:Java 虚拟机是一个软件系统,它可以翻译并运行 Java 字节码。它是 Java 的核心,保证了在任何异构的环境下都可运行 Java 程序,解决了 Java 的跨平台的问题。Java 的字节码(byte-code)是与平台无关的,是虚拟机的机器指令。

7. 简述 Java 程序的运行过程。

答:首先编写 Java 源代码程序,通过 Java 虚拟机编译成 .class 的字节码程序。然后再执行翻译所生成的字节代码,属于先解释后执行的方式。在运行时,字节码载入器用于调入包含、继承所用到的所有类,确定内存分配,变成真正可执行的机器码。再通过字节码校验器检验字节码是否正确,如果通过校验,再由系统执行平台解释执行。

8. Java 程序分哪两类?各有什么特点?

答:Java 程序根据程序结构的组成和运行环境的不同可以分为两类:JavaApplication(Java 独立应用程序)和 JavaApplet(Java 小应用程序)。Java 独立应用程序是一个完整的程序,需要独立的 Java 解释器来解释执行;而 Java 小应用程序则是嵌在 Web 页面中的非独立应用程序,由 Web 浏览器内部所包含的 Java 解释器来解释执行,为 Web 页面增加交互性和动态性。

9. 根据自己的上机环境,简述 Java 程序的开发步骤。

答:Java 应用程序的运行经过编写、编译、运行三个步骤。

编写程序:使用记事本或其他软件编写程序的源代码,将源代码保存为 filename.java 文件。

编译程序:在 MS-DOS 命令窗口,将当前目录转换到 Java 源程序所在的保存目录;输入“javac filename.java”形式的命令进行程序编译。

执行程序:在同样的命令窗口中输入“java filename”形式的命令执行程序。完成了程序的开发,查看相应目录,其中应该具有两个文件,分别是 XXXX.java 和 XXXX.class。

1.3 上机实验

一、实验目的与意义

1. 掌握 JDK 平台的安装方法;
2. 掌握 Eclipse 平台的安装方法;
3. 掌握在 Eclipse 平台 Java 软件的开发方法。

二、实验内容

1. 安装 JDK 平台,并编译一个小程序;
2. 安装 Eclipse 平台,并编译一个小程序。

三、实验要求

1. 从 Oracle 公司下载 Windows 版的 JDK7,并安装;
2. 从 Eclipse 网站下载 eclipse-jee-juno-SR1-win32.zip 并安装;
3. 利用 Eclipse 开发平台,完成教材中的程序的编制与运行。

1.4 程序代码

一、安装 JDK

从 Oracle 公司下载 Windows 版的 JDK7,如图 1.1 所示。

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk-7u3-download-1501626.html>

html

(1) 双击进入 JDK7 安装界面,点击下一步,如图 1.2 所示。



图 1.1 下载 JDK



图 1.2 JDK 安装向导界面

(2) 点击“更改”按钮,根据用户实际情况选择安装路径,这里将路径名改为 C:\Program Files\Java\jdk1.7\。也可根据需要对开发工具、源代码、公共 JRE 作出相应修改,这里保持默认,如图 1.3 所示。点击“确定按钮”,开始安装 JDK,如图 1.4 所示。



图 1.3 JDK 安装向导之更改文件夹



图 1.4 JDK 安装向导之自定义安装

(3) 安装过程中会进入 jre7 安装路径选择界面,这里默认不变,选择“下一步”,如图 1.5 所示。

(4) 安装结束,点击“继续”,如图 1.6 所示,进入 JavaFX SDK 设置界面,点击“取消”,如图 1.7 所示。

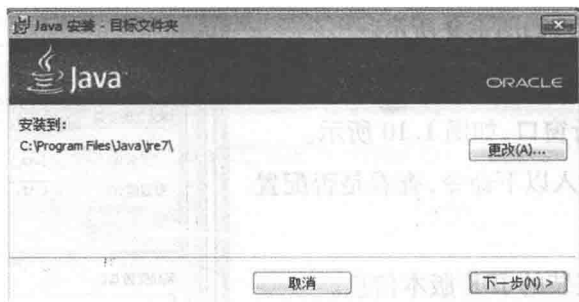


图 1.5 JDK 安装向导之选择安装路径

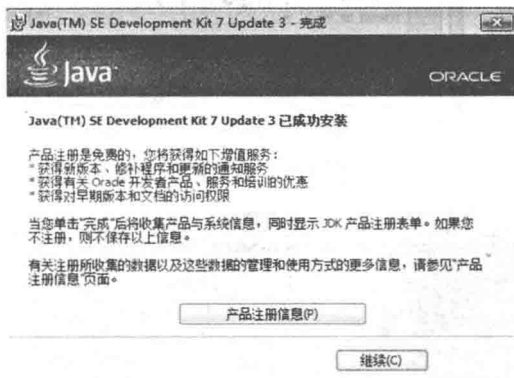


图 1.6 JDK 更新程序

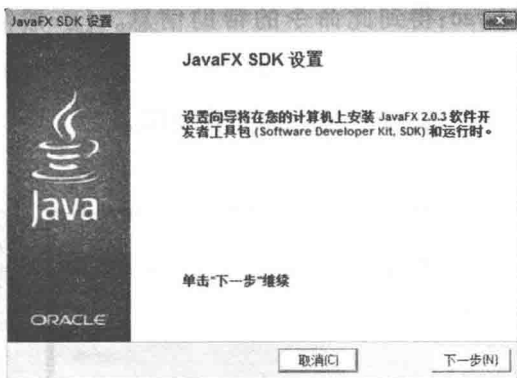


图 1.7 JDK 安装完成

二、Java 运行环境变量设置

(1) 点击计算机→右键“属性”→点击左侧“高级系统设置”→点击“环境变量”,如图 1.8 所示。

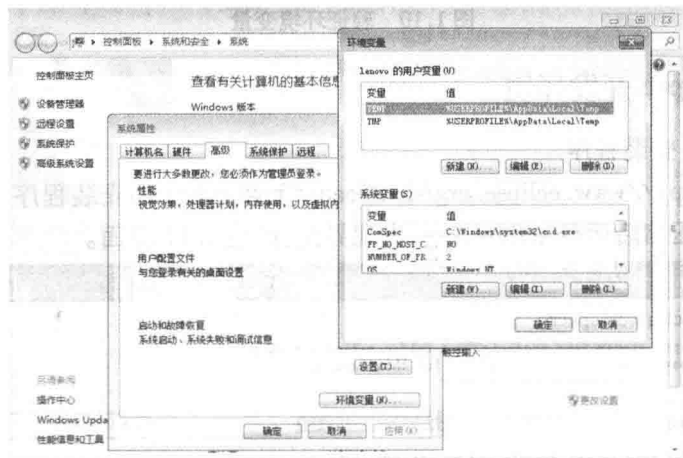


图 1.8 环境变量设置

(2) 选择“系统变量”, 点击“新建”, 依次输入如下“变量名”、“变量值”:

JAVA_HOME:C:\Program Files\Java\jdk1.7(JDK 安装路径)

PATH; %JAVA_HOME%\bin; %JAVA_HOME%\jre\bin

CLASSPATH;. ;%JAVA_HOME%\lib;%JAVA_HOME%\lib\tools.jar

点击确定,配置结束,如图 1.9 所示。

(3) 验证结果。点击“开始”,在搜索栏输入“cmd”,回车进入命令行窗口,如图 1.10 所示。

在命令行窗口下键入以下命令,查看是否配置正确。

java version:查看安装的 JDK 版本信息。

java:得到此命令的帮助信息。

javac:得到此命令的帮助信息。(一般需重启)

均正确,安装无误,可正常使用。



图 1.9 编辑系统变量

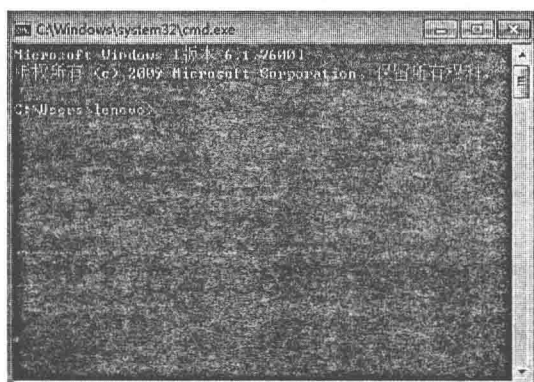
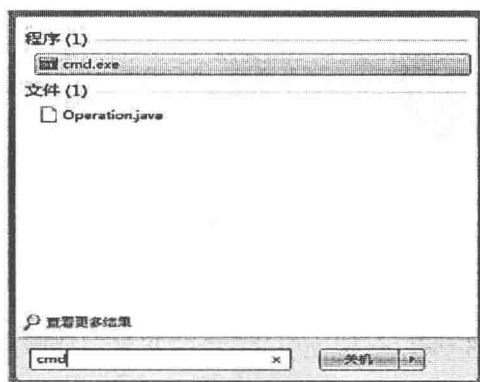


图 1.10 验证环境变量

三、安装 Eclipse 开发环境

1. 下载 Eclipse 安装程序

首先到网站 <http://www.eclipse.org/downloads/> 下载 eclips 的安装程序 eclipse-jee-juno-SR1-win32.zip,解压缩后运行 eclipse.exe,出现界面,如图 1.11 界面。

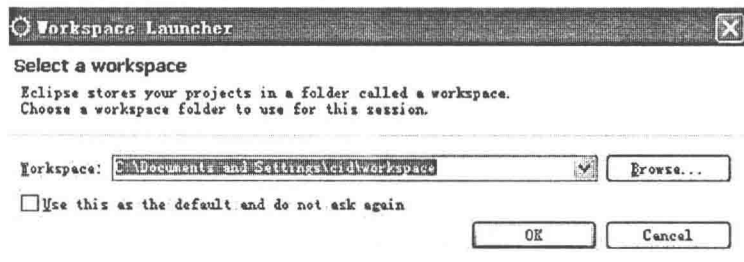


图 1.11 Eclipse 的安装

这里是要我们设置工作目录,这个可以随便设置,这里我们采用默认配置,直接点击“OK”。

点击图 1.12 工作区右上角“Workbench”链接,进入工作台,如图 1.13 所示。



图 1.12 Eclipse 工作区界面

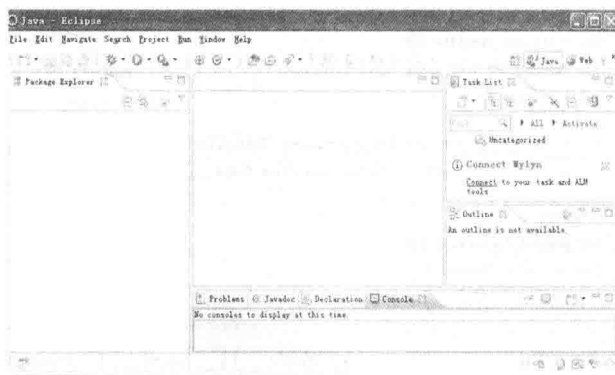


图 1.13 Eclipse 工作台

2. 现在我们来创建一个 Java 工程

File→new→javaproject (如果目录中没有“javaproject”,就选择“project”,然后在弹出的窗口中选择“java”→“javaproject”),如图 1.14 所示。

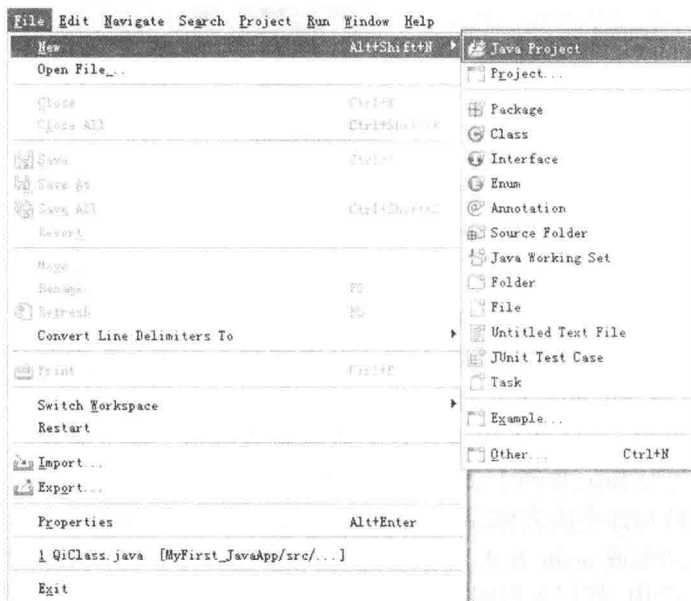


图 1.14 Eclipse 新建项目