



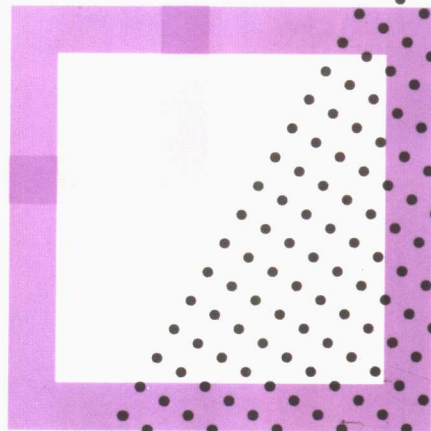
普通高校“十一五”规划教材

徐翠霞 主编

# JAVA 程序设计简明教程



北京航空航天大学出版社



TP312/2715D

2007



普通高校“十一五”规划教材

# JAVA 程序设计简明教程

徐翠霞 主编

北京航空航天大学出版社

## 内容简介

本书以培养学生 Java 语言应用能力为目标,实例内容密切联系理论教学,并注重反映 Java 语言程序设计的思想、方法和技巧。

本书共分 8 章,内容包括:Java 语言编程的基础知识以及常用编译运行工具的介绍,基于 Swing 的图形用户程序设计,图形、图像与多媒体程序设计的技术和方法,Java 数据库编程,流与文件,异常处理和多线程,Applet 程序设计,综合实训。每章后设有上机练习题,练习题参考答案刻录成光盘,便于教学、自学使用。

本书可供普通高校、大专院校以及高职高专院校计算机专业及相关专业“Java 语言程序设计”课程的教学使用,可作为全国计算机等级考试 Java 语言的学习参考书,还可供有一定 Java 语言基础的读者自学使用。

未经本书出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式或手段复制或传播本书及其所附光盘内容。

## 图书在版编目(CIP)数据

JAVA 程序设计简明教程/徐翠霞主编. —北京:北京航空航天大学出版社,2007. 12

ISBN 978 - 7 - 81124 - 119 - 8

I. J… II. 徐… III. JAVA 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 179588 号

## JAVA 程序设计简明教程

徐翠霞 主编

责任编辑 韩文礼

\*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail:bhpress@263.net

涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

\*

开本:787×960 1/16 印张:21 字数:470 千字

2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 978 - 7 - 81124 - 119 - 8 定价:32.00 元(含光盘 1 张)

## 前 言

Java 语言具有面向对象、与平台无关、安全、稳定和多线程等特点。它不仅可以用来开发大型的应用程序,而且特别适合于开发网络应用程序。目前,无论是普通高校、大专院校和高职高专院校的计算机专业,还是 IT 培训机构,都将 Java 编程作为主要的教学内容之一,这对于培养学生的计算机应用能力具有重要的意义。实践表明,目前该门课程的教学存在一定的问题,主要表现在:学生理解抽象的程序设计语言较困难;学生的实践不充分,缺乏有效的指导,知识学习与应用能力的培养相脱节。

案例教学是计算机语言教学的最有效的方法之一。好的案例对学生理解知识,掌握如何应用知识十分重要。本书以案例教学为主线,围绕教学内容组织案例,对学生的知识和能力训练具有很强的针对性,主要特色如下:

(1) 以知识线索设计案例,分解知识点,有明确的目的和要求,针对性强;

(2) 选择有代表性的实例,突出重点知识的掌握和应用;

(3) 将技术指导、代码与分析、应用提高、相关知识有机结合起来;

(4) 注意新方法、新技术的应用;

(5) 处理好具体实例与思想方法的关系、局部知识应用与综合应用的关系;

(6) 强调实用性,培养应用能力。

书中每一个实践项目的结构模式为“实践简介→实践目的→技术要点→代码及分析→应用扩展→相关知识及注意事项”。每一章包含多个实践项目,配有相应的上机练习题。通过强化案例和实训教学,加深学生对理论知识的理解。习题参考答案刻录成光盘,便于老师教学

和读者自学。

参与本书编写工作的有：潍坊学院徐翠霞、曲秀清、崔玲玲、张冰川；华北科技学院曹德胜；长春工业大学张守伟。其中第1章和第6章由徐翠霞编写；第7章由曹德胜编写；第4章和第8章由曲秀清编写；第2章和第5章由崔玲玲编写；第3章由张冰川编写；习题参考答案由张守伟整理、核对，并对全书章节结构和内容提出了建设性的修改意见。全书由徐翠霞负责统稿。

由于时间仓促，加之作者水平有限，若书中有疏漏和不足，恳请广大读者批评指正，以使本书得以改进和完善。

编 者

2007年10月

# 目 录

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| <b>第 1 章 Java 语言基础</b> .....               | 1   |
| 1.1 简单的 Java 程序及其编译运行 .....                | 1   |
| 1.1.1 Java 程序在 DOS 环境下的编辑、编译和运行 .....      | 1   |
| 1.1.2 Java 程序在 Jcreator 环境下的编辑、编译和运行 ..... | 6   |
| 1.2 Java 语言基础 .....                        | 9   |
| 1.2.1 简单的算术运算 .....                        | 9   |
| 1.2.2 简易日历表 .....                          | 18  |
| 1.3 数组和字符串 .....                           | 22  |
| 1.3.1 Fibnacci 数列和杨辉三角形求值 .....            | 22  |
| 1.3.2 冒泡排序 .....                           | 27  |
| 1.3.3 字符串的基本运算 .....                       | 33  |
| 1.4 类和对象(方法的重载) .....                      | 37  |
| 1.5 继承和接口 .....                            | 42  |
| 1.5.1 几何图形类的构造 .....                       | 42  |
| 1.5.2 栈的基本运算 .....                         | 49  |
| 1.5.3 教师学生类构造 .....                        | 54  |
| 上机练习题 1 .....                              | 58  |
| <b>第 2 章 基于 Swing 的图形用户界面设计</b> .....      | 61  |
| 2.1 窗口与 Swing 初步(启动界面) .....               | 61  |
| 2.2 文本组件的使用 .....                          | 65  |
| 2.2.1 密码设置窗口 .....                         | 65  |
| 2.2.2 单词排序 .....                           | 70  |
| 2.3 布局管理器(基本布局演示) .....                    | 75  |
| 2.4 菜单和工具栏的使用(带有菜单和工具栏的窗体) .....           | 84  |
| 2.5 选择型组件的使用 .....                         | 93  |
| 2.5.1 城市名称列表及其基本操作 .....                   | 93  |
| 2.5.2 首字母相同的单词表查询 .....                    | 99  |
| 2.5.3 《市场报》读者调查表 .....                     | 102 |
| 2.6 其他组件的使用 .....                          | 107 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 2.6.1 咖啡馆简单对话 .....                 | 107 |
| 2.6.2 颜色的随机生成 .....                 | 114 |
| 2.7 父子窗体的实现(多文档窗口) .....            | 118 |
| 上机练习题 2 .....                       | 124 |
| <b>第 3 章 图形、图像与多媒体</b> .....        | 126 |
| 3.1 绘图方法及应用 .....                   | 126 |
| 3.1.1 小车模型 .....                    | 126 |
| 3.1.2 聚光灯模拟 .....                   | 129 |
| 3.1.3 时钟模拟 .....                    | 135 |
| 3.2 图像显示与跟踪 .....                   | 140 |
| 3.2.1 电子相册 .....                    | 140 |
| 3.2.2 鼠标绘制图像 .....                  | 145 |
| 3.3 多媒体(音乐播放器) .....                | 149 |
| 上机练习题 3 .....                       | 154 |
| <b>第 4 章 Java 数据库编程</b> .....       | 156 |
| 4.1 数据库的连接(使用 JDBC 桥实现数据库的连接) ..... | 156 |
| 4.2 数据的基本操作 .....                   | 161 |
| 4.2.1 书目信息查询 .....                  | 161 |
| 4.2.2 书目信息更新 .....                  | 166 |
| 4.3 数据库的元数据查询(数据库基本信息获取) .....      | 171 |
| 4.4 使用表格和树组件浏览数据 .....              | 176 |
| 4.4.1 用表格分页浏览书目信息 .....             | 176 |
| 4.4.2 用树分类浏览书目信息 .....              | 182 |
| 4.5 预处理与存储过程 .....                  | 188 |
| 4.5.1 使用预处理查询书目信息 .....             | 188 |
| 4.5.2 使用存储过程查询书目信息 .....            | 192 |
| 上机练习题 4 .....                       | 197 |
| <b>第 5 章 流与文件</b> .....             | 198 |
| 5.1 流与文件的基本操作 .....                 | 198 |
| 5.1.1 文件管理 .....                    | 198 |
| 5.1.2 添加行号 .....                    | 205 |
| 5.1.3 图片文件的复制 .....                 | 211 |
| 5.2 随机读写文件(点坐标的随机修改) .....          | 216 |
| 5.3 对象的串行化(读写学生对象数据) .....          | 220 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 5.4 文件的压缩和解压缩(Zip 文件的读取与制作) | 223 |
| 上机练习题 5                     | 230 |
| <b>第 6 章 异常处理和多线程</b>       | 232 |
| 6.1 异常抛出及其处理(两数相除)          | 232 |
| 6.2 自定义异常(求三角形的面积)          | 237 |
| 6.3 线程及其创建方法                | 242 |
| 6.3.1 互逆秒表                  | 242 |
| 6.3.2 模拟 100 米短跑比赛          | 246 |
| 6.4 线程同步(银行汇款模拟)            | 252 |
| 6.5 线程间通信(生产者消费者问题)         | 256 |
| 上机练习题 6                     | 258 |
| <b>第 7 章 Applet 程序设计</b>    | 260 |
| 7.1 Applet 中的绘图             | 260 |
| 7.1.1 绘制统计图                 | 260 |
| 7.1.2 绘制手机显示屏               | 265 |
| 7.2 Applet 中的 GUI 设计(计算器)   | 269 |
| 7.3 Applet 的动画制作(跑动的小猫)     | 275 |
| 上机练习题 7                     | 279 |
| <b>第 8 章 综合实训</b>           | 281 |
| 8.1 “速算 24”扑克游戏             | 281 |
| 8.2 简单的日历及计算器               | 289 |
| 8.3 学生信息管理系统                | 300 |
| 8.4 简单的日常理财小程序              | 312 |
| 上机练习题 8                     | 327 |
| <b>参考文献</b>                 | 328 |



# 第 1 章 Java 语言基础

## 1.1 简单的 Java 程序及其编译运行

### 1.1.1 Java 程序在 DOS 环境下的编辑、编译和运行

#### 【实践简介】

本实践项目主要介绍 Java 程序在 DOS 环境下的编辑、编译和运行。程序运行后显示“Hello Java !!”，编译运行界面如图 1-1 所示。

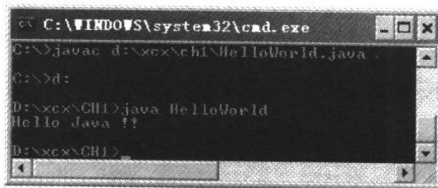


图 1-1 程序 HelloWorld.java 在 DOS 环境下的编译运行界面

#### 【实践目的】

学习并掌握如何在 DOS 环境下编辑、编译、解释 Java 程序。

#### 【技术要点】

Java 应用程序的公共类中必须有且仅有一个 main() 方法，它是 Java 应用程序执行的起点。在该方法中通过调用 System.out.println() 方法，可以在屏幕上输出字符串。

1. 在 Edit 编辑器中编辑 Java 程序

(1) 在 DOS 提示符下键入 C:\>edit (下划线部分为用户输入的命令，“/”表示按回车键)；

(2) 在 Edit 文本编辑窗口中输入程序代码，如图 1-2 所示，并将其放于 D:\xcx\CH1 文件夹下，以 HelloWorld.java 文件名保存，如图 1-3 所示。

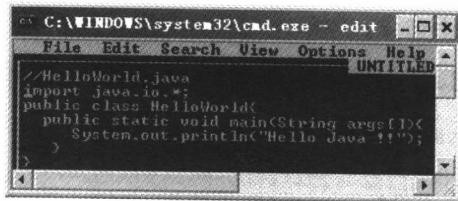


图 1-2 Edit 编辑器新建文件

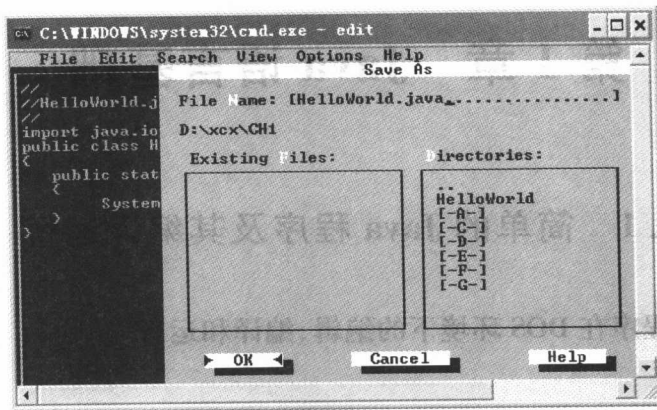


图 1-3 Edit 编辑器文件保存窗口

在图 1-3 中,选择【File】菜单下的【Save】菜单项,在弹出的窗口中,首先在 Directories 列表中选择文件保存的位置 D:\xcx\CH1 文件夹,然后在 File Name 处输入文件名 HelloWorld.java,最后单击【OK】按钮后,完成保存。界面如图 1-4 所示。

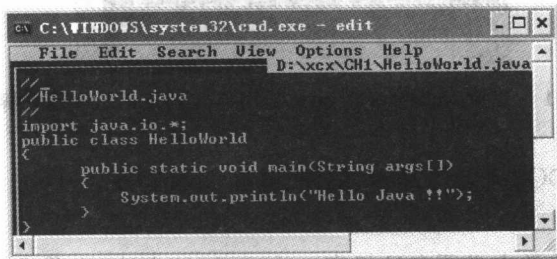


图 1-4 保存后 Java 程序界面

(3) 选择【File】菜单下的【Exit】菜单项,退出 Edit 编辑器。

2. 在 DOS 环境下编译、运行 Java 程序

(1) 为了使得在 DOS 环境下编译、解释 Java 程序更加方便,需要设置路径。例如,JDK 安装在 C:\Program Files\Java\jdk1.6.0 文件夹下,而 javac 编译器在其 bin 子文件夹下。这时应在 DOS 提示符下输入如下命令:

```
path C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\bin;%path%
```

(2) 编译 HelloWorld.java 程序,执行如下命令:

```
javac d:\xcx\ch1\HelloWorld.java
```

编译完成后,Java 程序如果有错误,则显示错误提示。例如,若将程序代码中的“String”



输入为“string”，则错误提示如图 1-5 所示。如果没有任何错误，则表示编译成功。这时，在 Java 程序所在的同一文件夹下会生成同名但扩展名为 .class 的新文件。

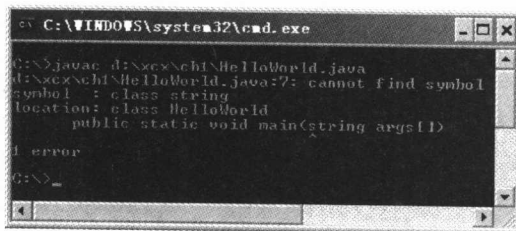


图 1-5 javac 命令出错提示

(3) 编译成功后，在用户工作目录下执行下面的命令解释运行 Java 程序。

```
D:\xcx\chl>java HelloWorld
```

### 【代码及分析】

```
//文件 HelloWorld.java
import java.io. * ;           //引入包
public class HelloWorld{      //定义类
    public static void main(String args[]){ //main()方法
        System.out.println("Hello Java !!"); //输出数据
    }
}
```

程序解释及常见问题如下：

如果把“println()”改为“print()”，则下一个语句的输出会紧接在当前所输出的内容之后，而不是换行输出。

### 【应用扩展】

用 Applet 小程序显示“Hello Java !!”，编译运行界面如图 1-6 所示。

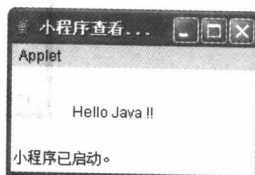


图 1-6 Applet 小程序显示界面

1. 以文件名 HelloWorldApplet.java 保存的 Java Applet 小程序

```
//文件 HelloWorldApplet.java
import java.awt. * ;           //导入 java.awt 包中的类
import java.applet. * ;        //导入 java.applet 包中的类
public class HelloWorldApplet extends Applet { //继承 Applet
    public void paint(Graphics g) { //重写 paint 方法
        g.drawString("Hello Java !!", 50, 40); //在(50,40)位置输出字符串
    }
}
```



## 2. 嵌入字节码文件的 HTML 文件 HelloWorldApplet. html 代码

```
<html>
<applet
    code="HelloWorldApplet.class"
    width="200"
    height="80" >
</applet>
</html>
```

## 3. 在 DOS 环境下编译 Java Applet 小程序

```
javac d:\xcx\ch1\ HelloWorldApplet.java
```

## 4. 利用 appletviewer 命令运行 HTML 文件 HelloWorldApplet. html

```
D:\xcx\ch1>appletviewer HelloWorldApplet.html
```

图 1-6 所示的即是运行界面。另外,也可以在浏览器中观看 Java Applet 小程序的运行结果,即首先找到 HelloWorldApplet. html 文件,然后双击执行,运行界面如图 1-7 所示。

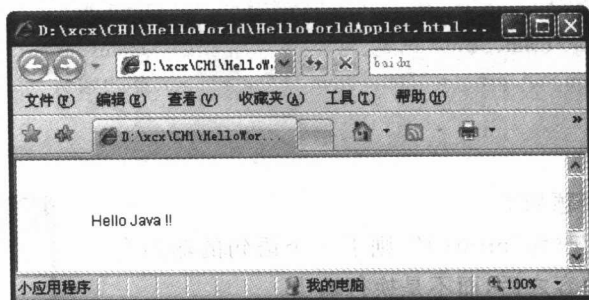


图 1-7 浏览器显示界面

### 【相关知识及注意事项】

#### 1. Java 程序在 DOS 环境下的编辑、编译、运行过程

##### (1) 编辑

因 Java 具有小型化、平台无关性的特点,其代码可在任何一种编辑器中编辑。在保存文件时,文件的扩展名需用 .java。本程序用 Edit 编辑器编辑 Java 程序代码。

##### (2) 编译

程序编辑结束后,须将程序转换成二进制代码,使得机器能够识别。在 Java 中,此解释转换过程称为编译。经编译后的 Java 程序,其文件的扩展名为 .class。在 DOS 下可使用 JDK 的 javac 编译器对程序进行编译。



### (3) 解 释

经编译后的 Java 程序,即 class 文件,还不能运行,须通过解释器对程序进行解释。在 DOS 环境下可使用 JDK 的 java 对其解释。

注意:

① JDK 编辑器可在“<http://www.sun.com>”网站下载。用户安装完 JDK 编辑器后,需要使用 path 命令设置其路径,使得编译、解释时更加方便。其格式为:

```
path【JDK 安装目录】\bin;%path%
```

② 编译 Java 程序,在输入 Java 程序名时,一定要输入文件的扩展名. java;否则将不能编译。

③ 运行 Java 程序时,要将当前的工作目录设置为 Java 程序所在的目录。在输入文件名时,不能输入文件的扩展名. class;否则将不能解释。

## 2. Java 程序

Java 程序分为两种类型:Java 应用程序(Java Application)和 Java 小应用程序(Java Applet)。Java Application 可以独立运行;Java Applet 不能独立运行,可以使用 appletviewer 或其他支持 Java 的浏览器运行。无论哪种 Java 程序,都用扩展名. java 的文件保存。

### (1) Java Application 的基本结构

#### ① 定义类

所有的 Java 应用程序都是由类组成。用关键字 class 来声明一个新类,public 指明一个类是公共类。Java 程序中可以定义多个类,但最多只能有一个公共类,Java 程序文件名必须为这个公共类名,即在一个. java 的文件里,最多只能有一个 public 类;否则. java 的文件便无法命名。

#### ② main()方法

每一个独立的 Java 程序的公有类中必须有且仅有一个 main()方法,它是程序的起点。main()在 Java 里是一个相当特殊的方法,它一定要声明成 public,使得在类的其他地方可以调用到它。另外,因 main()方法无返回值,所以加上 void。static 是把 main()方法声明为类方法,可以通过类名直接调用。main 方法的定义中,括号中的 String args[]是传递给 main 方法的参数,名称为 args,它是 String 类的实例,实际参数可以是一个或多个,多个参数值之间用空格分隔。

#### ③ 类库支持

import 关键字导入类包。包(package)是 Java 用来组织类的文件夹,一组相关的类放在同一个包中,便于编程时导入和使用,同时可以避免类的重命名冲突。

#### ④ 注 释

在“//”符号后的一行内容为注释,“/\*”和“\*/”之间的内容也是注释。



## (2) Java Applet 的基本结构

### ① 定义类

Java Applet 程序必须有且仅有一个类是 Applet 的子类,继承时使用 extends 关键字。Applet 程序中不需要有 main()方法。paint()方法是类 Applet 中已经定义好的成员方法,使用 Graphics 对象 g 的一个成员方法 drawString(),可在指定的位置显示字符串。

### ② 注释

使用“/\* \* ... \*/”方式注释,可以产生文件 HTML 帮助文档。

## 1.1.2 Java 程序在 Jcreator 环境下的编辑、编译和运行

### 【实践简介】

本实践项目主要介绍 Java 程序的 Jcreator 集成开发环境,程序运行后显示“Hello Java !!”,运行界面如图 1-8 所示。

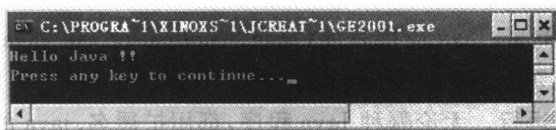


图 1-8 Java 程序 Jcreator 环境运行界面

### 【实践目的】

了解如何使用 Jcreator 集成开发环境,编辑、编译、解释运行 Java 程序。

### 【技术要点】

在 Jcreator 集成开发环境中编辑、编译、运行 Java 程序的步骤如下:

(1) 进入 Jcreator 集成开发环境,界面如图 1-9 所示。

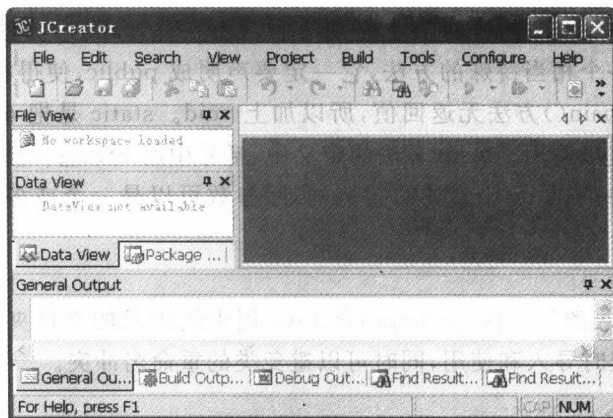


图 1-9 Jcreator 开始界面



(2) 单击工具栏上的  按钮, 设置新建 Java 程序的类型、所在文件夹及文件名, 如图 1-10 所示。在图 1-10 所示的左边窗口中, 选择合适的文件类型, 例如, Java File、Jsp File 等。在右边所示的窗口中, 首先在 Location 右面的列表中选择文件保存位置(这里选择 D:\xcx\CH1 文件夹), 然后在 Name 中输入文件名(这里为 HelloWorld), 最后单击【Finish】命令按钮, 进入如图 1-11 所示的窗口。

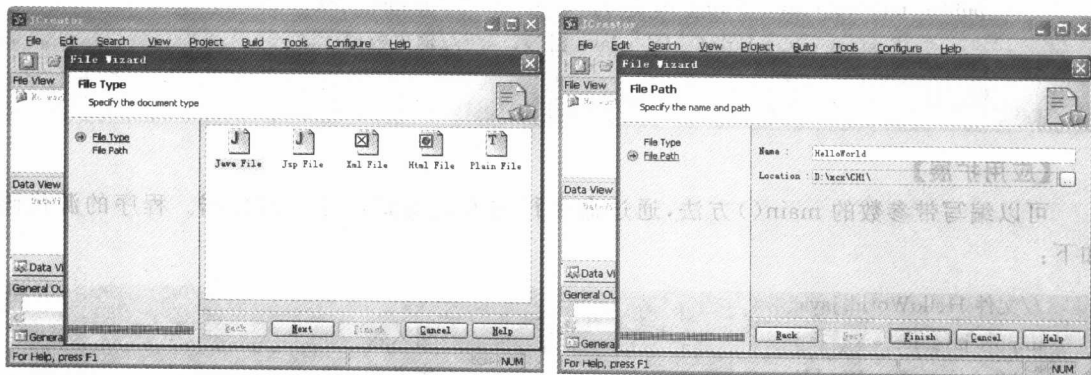


图 1-10 Jcreator 新建文件界面

(3) 在图 1-11 的编辑窗口中输入并编辑 Java 程序源代码。单击工具栏上的  按钮, 编译 Java 程序。编译完成后, 如果程序有错误, 则显示错误提示。如果程序没有错误, 则表示编译成功, 在集成开发环境的“Build Output”窗口中显示信息“Process completed”。编译成功后, 就在程序文件的同一目录下生成了对应的字节码文件, 扩展名为 .class。

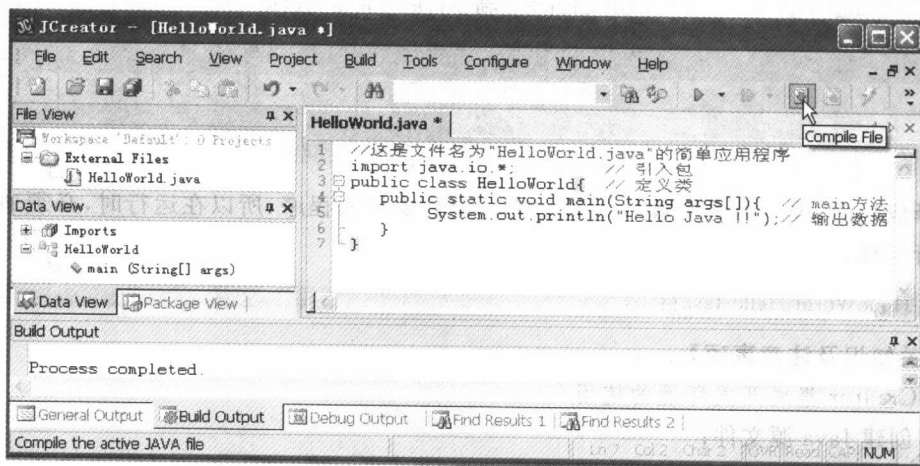


图 1-11 Jcreator 编辑、编译文件界面





(4) 单击工具栏上的  按钮,运行 Java 程序。程序运行界面如图 1-7 所示。

### 【代码及分析】

```
//文件 HelloWorld.java
import java.io. * ;           //引入包
public class HelloWorld{      //定义类
    public static void main(String args[]){    //main()方法
        System. out. println("Hello Java !!"); //输出数据
    }
}
```

### 【应用扩展】

可以编写带参数的 main()方法,通过命令行的方式得到被显示的数据。程序的源代码如下:

```
//文件 HelloWorld.java
import java.io. * ;           //引入包
public class HelloWorld{      //定义类
    public static void main(String args[]){    //main()方法
        if(args. length! = 2){                //判断 main 方法参数的个数
            System. out. println("请输入两个字符串,作为命令行参数");
            System. exit(0);
        }
        else {
            //用 mian 方法命令行的方式得到数据
            System. out. println(args[0]+ " "+args[1]);
        }
    }
}
```

编译成功后,因有两个参数“Hello”和“Java!!”要传入程序,所以在运行时,必须通过如下的命令行实现:

```
java HelloWorld Hello Java!!
```

### 【相关知识及注意事项】

#### 1. JCreator 集成开发环境的使用

- (1) 创建 Java 源文件;
- (2) 编辑 Java 源文件;
- (3) 编译 Java 源文件;





(4) 运行程序。

注意：

在编辑、编译、运行程序的过程中，可以通过工具栏上的命令按钮实现，也可以通过菜单命令实现。例如：从菜单中选择“File→New→Files”，可以创建 Java 源文件；从菜单中选择“Build→Compile File”，可以编译 Java 源文件；从菜单中选择“Build→Execute File”，可以运行 Java 程序等。

## 2. 带参数的 main() 方法

main() 方法中有一个 String 类型的数组参数 args，用来接收 Java 命令行传送给 Java 应用程序的数据。args 就是命令行参数。所谓命令行参数，是执行字节码文件时，在命令行上字节码文件名后给出的内容。一般格式为：

```
java 文件名 命令参数1 命令参数2
```

例如：

```
java HelloWorld Hello Java!!
```

这里的“Hello Java!!”就是命令行参数，在 Java 应用程序中通过 args 来得到并处理这些内容。命令行参数有多个时，用空格来分隔，如上述的命令行参数有 2 个。Java 应用程序会把这些参数按顺序存入数组 args，第一个参数存入 args[0]，第二个参数存入 args[1] 等。

注意：

如果要包含多个空格的单词作为一个字符串，可用引号括起来，例如

```
java HelloWorld "Hello Java!!"
```

# 1.2 Java 语言基础

## 1.2.1 简单的算术运算

### 【实践简介】

用线性同余法生成随机数序列的公式为：

$$r_k = (\text{multiplier} * r_{k-1} + \text{increment}) \% \text{modulus}$$

序列中的每一个数  $r_k$ ，可以由它的前一个数  $r_{k-1}$  计算出来。例如，如果有： $r_k = (79253 * r_{k-1} + 24897) \% 65536$ ，可以产生 65 536 个不相同的整型随机数。本实践项目设计一个方法作为随机数生成器，生成一位、两位或三位的随机数。利用这个随机数生成器，编写一个简单算术运算的练习程序，运行界面如图 1-12 所示。

### 【实践目的】

(1) 学习并掌握 Java 中的数据类型，包括简单类型和复合类型；