

 大学计算机规划教材

Java

大学实用教程学习指导 (第3版)

◆ 张跃平 耿祥义 雷金娥 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

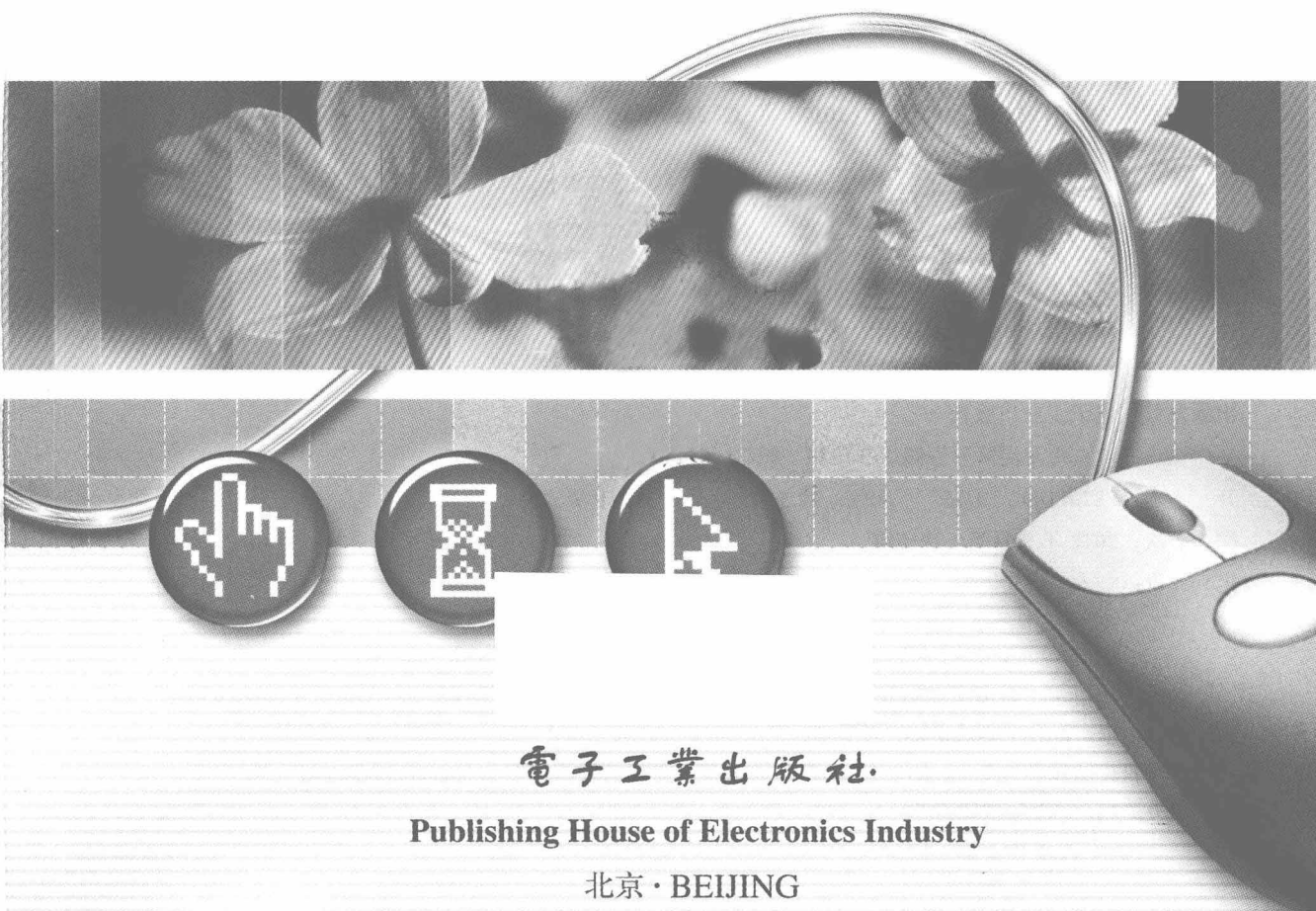
<http://www.phei.com.cn>

 大学计算机规划教材

Java

大学实用教程学习指导 (第3版)

◆ 张跃平 耿祥义 雷金娥 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是《Java 大学实用教程（第3版）》（ISBN 978-7-121-14913-9）的配套学习指导书，除了按照主教材的章节配备实验指导外，还增加了一个综合实验——走迷宫游戏。

每章的实验指导由知识概括、实验内容和知识扩展三部分内容组成，学生可按照实验的要求上机编写程序。每个实验都提供了程序模板，学生完成实验后需填写实验报告。知识扩展是对实验内容的一个补充，结合实例讲解主教材未涉及的一些知识或已学知识的深入讨论。综合实验的目的是综合运用所学知识设计一个完整软件。

本书适合作为高等院校面向对象程序设计（Java）相关课程的学习参考书，也可供自学者参考。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Java 大学实用教程学习指导 / 张跃平, 耿祥义, 雷金娥编著. —3 版. —北京: 电子工业出版社, 2012.8
大学计算机规划教材

ISBN 978-7-121-17314-1

I. ①J… II. ①张… ②耿… ③雷 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 (2012) 第 121243 号

策划编辑: 章海涛

责任编辑: 章海涛

特约编辑: 曹剑锋

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12.5 字数: 340 千字

印 次: 2012 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 28.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

第 3 版前言

本书是主教材《Java 大学实用教程（第 3 版）》（ISBN 978-7-121-14913-9）的配套学习指导书，目的是通过一系列实验练习使学生巩固所学的知识。

相对于第 2 版，本书修改了部分实验的内容，并增加了一些新的实验内容，特别是第 14 章的综合实验由原来的扫雷游戏更新为了走迷宫游戏。

每章由以下三部分组成。

1. 知识概括

这一部分总结了主教材相应章节的重点和难点知识。

2. 实验练习

这一部分由若干实验组成，每个实验主要包括五部分：

- 实验目的——让学生了解实验需要掌握哪些知识，实验将以这些知识为中心。
- 实验要求——该实验需要达到的基本标准。
- 程序模板——一个 Java 源程序，其中隐藏了需要学生重点掌握的代码，这部分代码要求学生来完成。模板起到引导作用，学生通过完成模板可以深入了解解决问题的方式。
- 实验指导与检查——针对实验的难点给出必要的提示，并要求学生向指导老师演示模板程序的运行效果。
- 实验报告——其中包括根据实验提出的一些问题或要求学生进一步编写的代码。对于实验报告中提出的问题，学生可能需要编写一些程序代码，才能给出一个正确的答案；对于要求学生编写的代码，学生必须按照要求编写。学生须完成该实验报告的填写，并由指导老师签字。

3. 知识扩展

这一部分是对主教材对应章节的知识的补充，结合实例讲解主教材未能涉及的一些知识或对已学知识的深入讨论。

读者可以登录到[华信教育资源网](http://www.hxedu.com.cn)（<http://www.hxedu.com.cn>）[下载实验用程序模板的完整源程序](#)，也可发邮件至 unicode@phei.com.cn 咨询。

作 者

作者简介

张跃平，现任大连交通大学副教授，具有多年从事 Java 语言教学经验。

耿祥义，1995 年中国科学技术大学博士毕业，获理学博士学位。1997 年从中山大学博士后流动站出站。现任大连交通大学教授，具有多年从事 Java 语言教学经验，已编写出版多部教材。

目 录

第 1 章 Java 语言概述	1
1.1 知识概述	2
1.2 实验练习	2
1.2.1 一个简单的应用程序	2
1.2.2 源文件的命名规则	4
1.3 知识扩展——联合编译	5
第 2 章 基本数据类型和数组	6
2.1 知识概述	7
2.2 实验练习	7
2.2.1 输出俄文字母表	7
2.2.2 从键盘输入数据	8
2.3 知识扩展——数组的快速复制	9
第 3 章 运算符、表达式和语句	12
3.1 知识概述	13
3.2 实验练习	13
3.2.1 计算电费	13
3.2.2 猜数字	14
3.3 知识扩展——使用 Arrays 类实现数组排序	15
第 4 章 类和对象	17
4.1 知识概述	18
4.2 实验练习	18
4.2.1 机动车的类封装	18
4.2.2 有理数的类封装	20
4.2.3 公司和职员	23
4.2.4 实例成员和类成员	25
4.2.5 package 语句和 import 语句	27
4.3 知识扩展——Class 类的使用	29
第 5 章 继承和接口	32
5.1 知识概述	33
5.2 实验练习	33
5.2.1 继承	33
5.2.2 上转型对象	36
5.2.3 接口回调	38
5.2.4 异常处理	40
5.3 知识扩展——可变参数和断言语句	42
第 6 章 字符串和正则表达式	44
6.1 知识概述	45

6.2	实验练习	45
6.2.1	String 类的常用方法	45
6.2.2	StringBuffer 类的常用方法	47
6.2.3	Scanner 类与字符串分解	49
6.2.4	模式匹配	50
6.3	知识扩展——元词和定位元字符	51
第 7 章	常用实用类	54
7.1	知识概述	55
7.2	实验练习	55
7.2.1	比较日期的大小	55
7.2.2	随机布雷	56
7.2.3	使用 TreeSet 排序	59
7.2.4	使用 TreeMap 排序	60
7.3	知识扩展——排序和查找、自动装箱和自动拆箱	62
第 8 章	多线程	67
8.1	知识概述	68
8.2	实验练习	69
8.2.1	使用 Thread 的子类创建线程	69
8.2.2	使用 Thread 类创建线程	71
8.2.3	吵醒休眠的线程	73
8.2.4	排队买票	75
8.2.5	线程联合	78
8.3	知识扩展——Timer 类和 TimerTask 类	80
第 9 章	输入流和输出流	83
9.1	知识概述	84
9.2	实验练习	85
9.2.1	文件加密	85
9.2.2	分析成绩单	86
9.2.3	文件读取和模式匹配	88
9.2.4	读/写基本类型数据	90
9.2.5	对象的写入和读取	91
9.2.6	使用 Scanner 解析文件	93
9.3	知识扩展——ZIP 文件的读取和制作	95
第 10 章	图形用户界面设计	98
10.1	知识概述	99
10.2	实验练习	99
10.2.1	布局与日历	99
10.2.2	猜数字游戏	103
10.2.3	算术测试	105
10.2.4	单词统计和排序	109
10.2.5	华容道游戏	112
10.2.6	字体对话框	118

10.3	知识扩展——计时器	120
第 11 章	Java 中的网络编程	123
11.1	知识概述	124
11.2	实验练习	124
11.2.1	读取服务器中的文件	124
11.2.2	过滤网页中的内容	126
11.2.3	使用套接字传输数据	130
11.2.4	基于 UDP 的图像传输	134
11.3	知识扩展——网络中的数据压缩和传输	138
第 12 章	Java 数据库操作	142
12.1	知识概述	143
12.2	实验练习	143
12.2.1	JDBC-ODBC 桥接器	143
12.2.2	查询、更新和插入操作	145
12.2.3	预处理语句	147
12.2.4	事务处理	149
12.3	知识扩展——MySQL 简介	152
第 13 章	Java Applet	156
13.1	知识概述	157
13.2	实验练习	157
13.2.1	播放音频	157
13.2.2	绘制五角星	160
13.2.3	左手画圆右手画方	161
13.2.4	图像渐变	163
13.2.5	读取服务器端文件	164
13.3	知识扩展——Java 2D 简介	166
第 14 章	综合实验——走迷宫	170
14.1	设计要求	171
14.2	总体设计	171
14.3	详细设计	172
14.3.1	编写迷宫文件	172
14.3.2	MazeWindow 类	173
14.3.3	Maze 类	177
14.3.4	WallOrRoad 类	181
14.3.5	MazePoint 类	184
14.3.6	PersonInMaze 类	186
14.3.7	HandleMove 类	187
14.3.8	所需图像	191
14.4	代码调试	191
14.5	软件发布	191
14.6	实验后的练习	191

第 1 章

Java 语言概述

本章导读

- ☆ 知识概述
- ☆ 实验 1 一个简单的应用程序
- ☆ 实验 2 源文件的命名规则
- ☆ 知识扩展——联合编译

1.1 知识概述

Java 语言的出现源于对独立于平台语言的需要,即这种语言编写的程序不会因为芯片的变化而无法运行或运行错误。目前,随着网络的迅速发展,Java 语言的优势愈加明显,Java 已经成为网络时代最重要的语言之一。

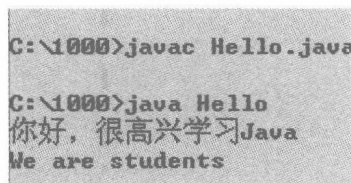
本章要求读者初步了解 Java 的一些特点,如面向对象、多线程、动态、平台无关等,许多特点必须经过进一步的学习才能深入理解。Java 有三个重要平台:Java EE、Java SE 和 Java ME,分别针对大型服务器程序、一般应用程序和嵌入式程序的设计开发平台。Java SE 平台是学习掌握 Java 语言的最佳平台,而掌握 Java SE 又是进一步学习 Java EE 和 Java ME 所需的。本章要求读者重点掌握开发 Java 应用程序的基本步骤。

1.2 实验练习

1.2.1 一个简单的应用程序

1. 实验目的

本实验的目的是让学生掌握开发 Java 应用程序的三个步骤:编写源文件、编译源文件和运行应用程序。



```
C:\1000>javac Hello.java
C:\1000>java Hello
你好,很高兴学习Java
We are students
```

图 1-1 简单的应用程序

2. 实验要求

编写一个简单的 Java 应用程序,该程序在命令行窗口中输出两行文字:“你好,很高兴学习 Java”和“We are students”。

3. 程序效果示例

程序效果如图 1-1 所示。

4. 程序模板

按模板要求,将【代码】^①替换为程序代码。

Hello.java

```
public class Hello {
    public static void main (String args[]){
        【代码 1】                //命令行窗口输出"你好,很高兴学习 Java"
        A a=new A();
        a.fA();
    }
}
class A {
    void fA() {
        【代码 2】                //命令行窗口输出"We are students"
    }
}
```

^① 【代码】泛指程序段中的【代码 1】、【代码 2】等,以下同。

5. 实验指导与检查

步骤 1: 打开一个文本编辑器。如果是 Windows 操作系统, 则可打开“记事本”编辑器; 如果是其他操作系统, 请在指导教师的帮助下打开一个纯文本编辑器。

步骤 2: 按“程序模板”的要求输入源程序。

步骤 3: 保存源文件, 并命名为 Hello.java。将源文件保存到 C 盘的某个文件夹中, 如 C:\1000。

步骤 4: 打开命令行窗口来编译源文件。对于 Windows 操作系统, 打开 MS-DOS 窗口; 对于 Windows 2000/XP 操作系统, 可以通过选择“开始”→“程序”→“附件”→“MS-DOS”来打开命令行窗口, 也可以选择“开始”→“运行”, 在弹出对话框的命令框中输入“cmd”命令来打开命令行窗口。如果目前 MS-DOS 窗口显示的逻辑符是“D:\”, 输入“C:”并回车确认, 使得当前 MS-DOS 窗口的状态是“C:\”。如果目前 MS-DOS 窗口的状态是 C 盘的某个子目录, 请输入“cd\”, 使得 MS-DOS 窗口的状态是“C:\”。当 MS-DOS 窗口的状态是“C:\”时, 输入进入文件夹目录的命令, 如“CD 1000”, 然后执行下列编译命令:

```
C:\1000>javac Hello.java
```

初学者在这一步可能遇到下列错误提示:

- ⊙ Command not Found ——出现该错误的原因是没有设置好系统变量 Path, 可参见主教材的 1.5 节内容。
- ⊙ File not Found ——出现该错误的原因是没有将源文件保存在当前目录中 (如 C:\1000), 或源文件的名字不符合有关规定 (如错误地将源文件命名为“hello.java”或“Hello.java.txt”)。注意: Java 语言的标识符是区分大小写的。
- ⊙ 出现一些语法错误提示, 如在中文输入状态下输入了程序中需要的分号等。Java 源程序中, 语句所涉及的圆括号及标点符号都是英文状态下输入的, 如“你好, 很高兴学习 Java”中的引号必须是英文状态下的引号, 而字符串里面的符号不受限制。

步骤 5: 运行程序。

```
C:\1000>java Hello
```

初学者在本步骤可能遇到下列错误提示: Exception in thread "main" java.lang.NoClassFoundError。出现该错误的原因是没有设置好系统变量 Classpath (可参见主教材的 1.5 节内容), 或者运行的不是主类的名字或程序没有主类。

6. 填写实验报告

实验报告的格式如下 (可要求学生填写并由实验指导教师签字):

学号: _____ 班级: _____ 姓名: _____ 时间: _____

实 验 内 容	回 答	教 师 评 语
编译器怎样提示丢失花括号的错误		
编译器怎样提示语句丢失分号的错误		
如果在中文输入法状态下输入语句分号, 程序编译时将出现错误, 编译器怎样提示这一错误		
编译器怎样提示将 System 写成 system 这一错误		
编译器怎样提示将 String 写成 string 这一错误		

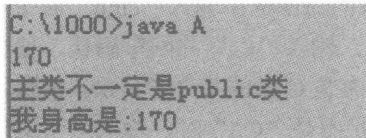
1.2.2 源文件的命名规则

1. 实验目的

本实验的目的是让学生掌握源文件的命名规则。

2. 实验要求

编写 Java 应用程序, 其中有两个类: People 类和 A 类。A 类是主类, People 类是 public 类。



```
C:\1000>java A
170
主类不一定是public类
我身高是:170
```

图 1-2 运行主类

3. 程序效果示例

程序效果如图 1-2 所示。

4. 程序模板

按模板要求, 将【代码】替换为程序代码。

People.java

```
public class People{
    int height;
    void speak() {
        System.out.printf("我身高是: %d", height);
    }
}
```

```
class A{
    public static void main(String args[]) {
        People zhubajie;
        zhubajie=new People();
        zhubajie.height=170;
        【代码 1】
        【代码 2】
        zhubajie.speak();
    }
}
```

//命令行窗口中输出 “zhubajie.height”

//命令行窗口中输出 “主类不一定是 public 类”

5. 实验指导与检查

如果源文件中有多个类, 那么只能有一个类是 public 类。如果有一个类是 public 类, 那么源文件的名字必须与这个类的名字完全相同, 扩展名是 .java (不要求主类必须是 public 类)。如果源文件没有 public 类, 那么源文件的名字只要与某个类的名字相同, 并且扩展名是 .java 即可。

Java 应用程序必须通过 Java 虚拟机中的 Java 解释器 (java.exe) 来解释执行其字节码文件。Java 应用程序总是从主类的 main() 方法开始执行, 因此必须按如下命令运行实验中的 Java 程序:

```
C:\1000>java A
```

6. 填写实验报告

实验报告的格式如下 (可要求学生填写并由实验指导教师签字):

学号：_____ 班级：_____ 姓名：_____ 时间：_____

实 验 内 容	回 答	教 师 评 语
将源文件保存为 A.java，编译器提示怎样的错误		
运行 People 类，解释器 java 提示怎样的错误		

1.3 知识扩展——联合编译

Java 程序的基本结构就是类，可以事先单独编译一个应用程序所需的类，将这些类和应用程序的主类存放在同一目录中即可。如果主类与其他类在同一目录中，则只需编译应用程序的主类。例如，有若干个源文件：Hello.java、A.java 和 B.java。每个源文件只有一个类，其中 Hello.java 是应用程序的主类（含有 main()方法），主类使用了类 A、B 和 C，那么只需编译源文件 Hello.java 即可。在编译 Hello.java 的过程中，Java 系统会自动先编译 A.java、B.java 和 C.java。

将下列 4 个源文件保存到同一目录中（如 C:\1000），然后编译 Hello.java。编译通过后，C:\1000 目录中将有 Hello.class、A.class 和 B.class 三个字节码文件。然后运行主类 Hello 即可。

Hello.java

```
public class Hello{
    public static void main (String args[]){
        System.out.println("你好，很高兴学习 Java");
        A a=new A();
        a.fA();
        B b=new B();
        b.fB();
    }
}
```

A.java

```
public class A{
    void fA(){
        System.out.println("I am A");
    }
}
```

B.java

```
public class B{
    void fB(){
        System.out.println("I am B");
    }
}
```

第 2 章

基本数据类型和数组

本章导读

- ☆ 知识概述
- ☆ 实验 1 输出俄文字母表
- ☆ 实验 2 从键盘输入数据
- ☆ 知识扩展——数组的快速复制

2.1 知识概述

1. 基本数据类型

Java 的基本数据类型包括: byte, short, int, long, float, double 和 char。要特别掌握基本类型的数据转换规则,基本数据类型按精度级别由低到高的顺序是: byte→short→int→long→float→double。

当把级别低的类型变量的值赋给级别高的类型变量时,系统自动完成数据类型的转换。当把级别高的类型变量的值赋给级别低的类型变量时,必须使用显式类型转换。

要观察一个字符在 Unicode 表中的顺序位置,必须使用 int 类型显式转换,如 (int)'a'。不可以使用 short 类型转换,因为 char 的最高位不是符号位。同样,要得到一个 0~65535 之间的数所代表的 Unicode 表中相应位置上的字符也必须使用 char 类型显式转换。char 类型数据与 byte、short、int 或 long 类型数据进行运算后的结果总是 int 类型数据。

2. 数组

数组属于引用类型数据,是将相同类型的数据按顺序组成的一种复合数据类型。可以用数组名加数组下标的方式来调用数组中的数据,下标从 0 开始。

2.2 实验练习

2.2.1 输出俄文字母表

1. 实验目的

本实验的目的是让学生掌握 char 类型数据与 int 类型数据之间的互相转换,同时了解 Unicode 字符表。

2. 实验要求

编写一个 Java 应用程序,该程序在命令行窗口中输出俄文字母表。

3. 程序效果示例

程序效果如图 2-1 所示。



图 2-1 输出俄文字母

4. 程序模板

按模板要求,将【代码】替换为程序代码。

Russian.java

```
public class Russian{
    public static void main (String args[]) {
        int startPosition=0,endPosition=0;
```

```

char cStart='а',cEnd='я';
【代码 1】      //对 cStart 进行 int 类型转换运算, 并将结果赋值给 startPosition
【代码 2】      //对 cEnd 进行 int 类型转换运算, 并将结果赋值给 endPosition
System.out.println("俄文字母共有: ");
System.out.println(endPosition-startPosition+ 1+ "个");
for(int i=startPosition;i<=endPosition;i++){
    char c="\0";
    【代码 3】    //对 i 进行 char 类型转换运算, 并将结果赋值给 c
    System.out.print(" "+ c);
}
}
}

```

5. 实验指导与检查

- ◎ 为了输出俄文字母表, 首先获取俄文字母表的第一个字母和最后一个字母在 Unicode 表中的位置, 然后使用循环输出其余俄文字母。
- ◎ 向实验指导教师演示程序的运行效果。

6. 实验报告

实验报告的格式如下 (可要求学生填写并由实验指导教师签字):

学号: _____ 班级: _____ 姓名: _____ 时间: _____

实 验 内 容	回 答	教 师 评 语
将一个 float 类型数据直接赋值给 int 类型变量, 程序编译时提示怎样的错误		
语句 byte x=128; 能编译通过吗?		
int x=(byte)128; 程序输出变量 x 的值是多少		

2.2.2 从键盘输入数据

1. 实验目的

本实验的目的是让学生掌握从键盘输入基本类型的数据的方法。

2. 实验要求

编写一个 Java 应用程序, 在主类的 main() 方法中声明用于存放产品数量的 int 类型变量 amount 和产品单价的 float 类型变量, 以及存放全部产品总价值的 float 类型变量 sum。

使用 Scanner 对象调用方法, 让用户从键盘输入变量 amount、price 的值, 然后计算出全部产品总价值, 并输出 amount、prince、sum 的值。

```

输入产品数量(回车确认):18
输入产品单价(回车确认):12.89
数量:18, 单价:12.89, 总价值:232.02

```

3. 程序效果示例

程序效果如图 2-2 所示。

图 2-2 输入数量与价格

4. 程序模板

按模板要求，将【代码】替换为程序代码。

InputData.java

```
import java.util.Scanner;
public class InputData{
    public static void main(String args[]){
        Scanner reader=new Scanner(System.in);
        int amount=0;
        float price=0,sum=0;
        System.out.print("输入产品数量(回车确认): ");
        【代码 1】                //从键盘输入 amount 的值
        System.out.print("输入产品单价(回车确认): ");
        【代码 2】                //从键盘输入 price 的值
        sum = price*amount;
        System.out.printf("数量: %d, 单价: %5.2f, 总价值: %5.2f",amount,price,sum);
    }
}
```

5. 实验指导与检查

- ◎ Scanner 对象调用 nextDouble()或 nextFloat()方法可以获取用户从键盘输入的浮点数。
- ◎ 向实验指导教师演示程序的运行效果。

6. 实验报告

实验报告的格式如下（可要求学生填写并由实验指导教师签字）：

学号：_____ 班级：_____ 姓名：_____ 时间：_____

实 验 内 容	回 答	教 师 评 语
程序运行时，用户从键盘输入 abc，程序提示怎样的错误		

2.3 知识扩展——数组的快速复制

1. 数组的快速复制

我们已经知道，数组属于引用类型。也就是说，如果两个数组具有相同的引用，那么它们有完全相同的内存单元。例如：

```
int a[]={1,2}, b[];
```

如果执行

```
b=a;
```

那么 a 和 b 的值相同，即 a 的引用与 b 相同。这样，a[0]和 b[0]是相同的内存空间，a[1]和 b[1]的内存空间也相同。

有时我们想得到一个数组的“复制品”，即这个“复制品”数组与原数组的单元的个数相同，其中存储的数据也相同，但这个“复制品”数组单元值的改变不会影响到原数组，反之也是如此。

让 System 类调用类方法

```
public static void arraycopy(sourceArray,int index1,copyArray,int index2,int length)
```

可以将数组 sourceArray 从索引 index1 开始后的 length 个单元中的数据复制到数组 copyArray 中，即将数组 sourceArray 中索引值从 index1 到 index1+length-1 单元中的数据复制到数组 copyArray 的某些单元中；copyArray 数组从第 index2 单元开始存放这些数据。如果数组 copyArray 不能放下复制的数据，程序运行将发生异常。

下面的 CopyArray.java 演示了 arraycopy()方法。

CopyArray.java

```
class CopyArray {
    public static void main(String args[]){
        char a[]={ 'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f'}, b[]={ '1', '2', '3', '4', '5', '6'};
        int c[]={1, 2, 3, 4, 5, 6}, d[]={-1, -2, -3, -4, -5, -6};
        System.arraycopy(a, 0, b, 0, a.length);
        System.arraycopy(c, 2, d, 2, c.length-3);
        System.out.printf("\narray a: ");
        for(int i=0;i<a.length;i++){
            System.out.printf("%3c", a[i]);
        }
        System.out.printf("\narray b: ");
        for(int i=0;i<b.length;i++){
            System.out.printf("%3c", b[i]);
        }
        System.out.printf("\narray c: ");
        for(int i=0;i<a.length;i++){
            System.out.printf("%3d", c[i]);
        }
        System.out.printf("\narray d: ");
        for(int i=0;i<b.length;i++){
            System.out.printf("%3d", d[i]);
        }
    }
}
```

2. 多维数组

Java 采用“数组的数组”定义多维数组，一个二维数组由若干个一维数组组成。例如，二维数组

```
int a[][]=new int [3][4];
```

就是由 3 个长度为 4 的一维数组构成的。

构成二维数组的一维数组不必有相同的长度，在创建二维数组时可以分别指定构成该二维数组的一维数组的长度。例如：

```
int a[][]=new int[3][];
```

二维数组 a 由 3 个一维数组 a[0]、a[1]和 a[2]构成。但它们的长度还没有确定，即这些一维数