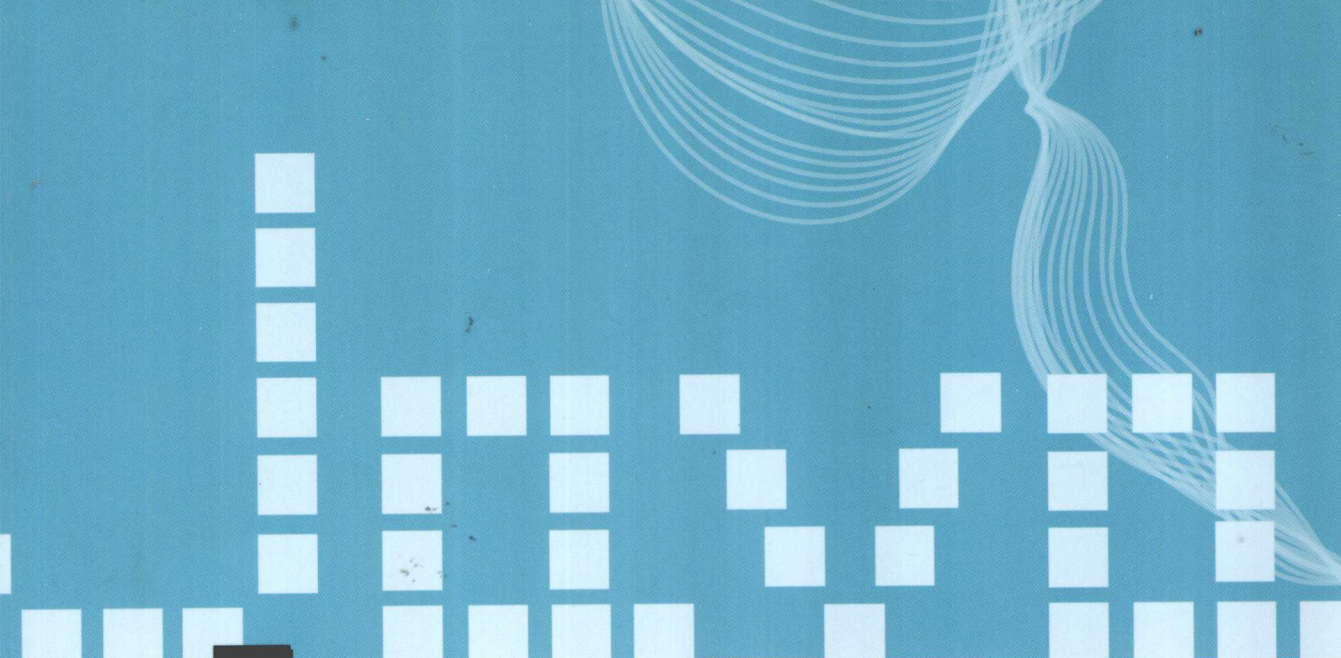




Java

语言程序设计

实验指导与习题解答

丁振凡 主 编

李宪伟 副主编

超值配套赠送

- 课程网站
- 网络课件的XML版
- 在线考试系统
- 试题库



清华大学出版社

Java 语言程序设计实验指导与习题解答

丁振凡 主 编

李宪伟 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在内容体系上与本书作者编写的《Java 语言程序设计》(清华大学出版社出版)一书紧密配合。全书各章次序与主教材保持一致,目的是为每章的实践环节提供一个指导。每章包括知识要点、实验指导和习题解答3个部分。知识要点部分对重要知识点和学生容易出错的部分进行了归纳总结;实验指导部分包括实验目的、样例调试和编程练习。样例调试包括基本训练题和综合训练题,基本训练题用于强化概念理解,分步启发引导学生在编程调试过程中进行知识总结,综合训练题注意融合知识的趣味性及实用性,有利于学生能力的培养,实验部分的编程练习题供学生思考和训练;习题解答部分对主教材后每章的习题进行分析和解答。

本书可作为高等院校开设 Java 语言课程的实验配套教材,也可以作为读者自学 Java 语言的学习用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据.

Java 语言程序设计实验指导与习题解答/丁振凡主编. —北京:清华大学出版社,2010.12

ISBN 978-7-302-24036-5

I. ① J… II. ① 丁… III. ① Java 语言-程序设计-高等学校-教学参考资料 IV. ① TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 211370 号

责任编辑:杜长清

封面设计:刘 超

版式设计:侯哲芬

责任校对:姜 彦

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京嘉实印刷有限公司

装 订 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:15 字 数:344 千字

版 次:2010 年 12 月第 1 版 印 次:2010 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:28.00 元

产品编号:040132-01

前 言

上机实践是程序设计语言教学的一个重要环节,也是学生提高编程能力的最重要途径。记得笔者参加全国精品课程师资培训研讨会时,清华大学吴文虎教授的一席话令我印象深刻,在给学生讲授 C 语言的课上,他问学生听懂了没有,学生回答:“听懂了。”他接着告诉学生:“我保证你不会。”意思是不亲自上机实践就不能将知识变成自己的,当然也不能算真正掌握相关内容。只有自己动手编写程序并上机调试程序才能将书本知识灵活运用,才能取得编程和调试程序的经验。编程过程中涉及分析问题、整理逻辑思路、思考解题算法、程序表达、选择数据结构、程序调试分析等诸多环节,所有这些均离不开上机训练。

为了让学生的上机训练过程更有针对性,笔者编写了这本《Java 语言上机实验指导和习题解答》。该书在内容体系上与笔者编写的《Java 语言程序设计》(清华大学出版社出版)一书紧密配合。全书分 17 章,与主教材保持一致。每章内容包括知识要点、实验指导和习题解答 3 个部分。知识要点部分对重要知识点和学生容易出错的部分进行归纳总结;实验指导包括实验目的、样例调试和编程练习。样例调试部分包括基本训练题和综合训练题,基本训练题用于强化概念理解,通过分步启发引导的方式指导学生在简单编程调试过程中逐步对 Java 知识进行总结;而综合样例培养学生综合应用知识能力,综合训练题注意融合趣味性及实用性。习题解答部分对主教材后每章的习题进行分析和解答。本书出发点是让每次实验都有一个明确的目标和效果,从而让学生能掌握相关知识,并加以灵活运用。

本书既可作为高等院校开设 Java 语言课程的实验配套教材,也可以作为读者学习 Java 语言的自学用书。书中的样例代码和习题解答中的程序均经过调试。对于稍复杂的试题给出了解题思路分析,望读者能仔细阅读体会。希望本书能对读者编程能力的提高有较大的促进作用。

本书第 1~15 章由华东交通大学丁振凡教授编写,第 16 和 17 章由李宪伟老师编写。感谢华东交通大学的蔡体健、莫佳、李卓群等老师对本书编写提出的宝贵意见。感谢研究生张晓瑞参与习题的解答与调试。由于编者水平有限,疏漏和错误在所难免,希望读者提出宝贵意见。

编 者

2010 年 9 月 8 日于南昌

目 录

第 1 章	Java 语言概述	1
1.1	知识要点	1
1.1.1	Java 编程运行环境的安装	1
1.1.2	Java 程序调试步骤	1
1.1.3	常见错误处理	2
1.1.4	上机调试中常用的 DOS 命令	3
1.1.5	Java 程序的特点	3
1.1.6	Java 程序数据的输出显示	3
1.2	实验指导	4
1.2.1	实验目的	4
1.2.2	实验内容	4
1.3	习题解析	7
第 2 章	Java 数据类型与表达式	9
2.1	知识要点	9
2.1.1	基本数据类型、变量	9
2.1.2	自动类型转换与强制类型转换	10
2.1.3	数据的输入/输出	10
2.1.4	容易用错的运算符	11
2.1.5	封装数学函数功能的 Math 类	12
2.2	实验指导	12
2.2.1	实验目的	12
2.2.2	实验内容	13
2.3	习题解析	16
第 3 章	流程控制语句	19
3.1	知识要点	19
3.1.1	if 语句	19
3.1.2	switch 语句	19
3.1.3	循环语句	20
3.1.4	常见问题处理	21
3.2	实验指导	21
3.2.1	实验目的	21
3.2.2	实验内容	21
3.3	习题解析	26

第 4 章 数组和方法	34
4.1 知识要点	34
4.1.1 数组的定义与分配空间	34
4.1.2 数组的访问	34
4.1.3 命令行参数数组	35
4.1.4 方法的定义	35
4.1.5 方法的调用	35
4.1.6 方法的参数传递	35
4.1.7 递归问题	36
4.2 实验指导	36
4.2.1 实验目的	36
4.2.2 实验内容	37
4.3 习题解析	41
第 5 章 类与对象	49
5.1 知识要点	49
5.1.1 类	49
5.1.2 对象创建与构造方法	49
5.1.3 对象引用变量与对象关系	49
5.1.4 静态空间与实例空间	50
5.2 实验指导	50
5.2.1 实验目的	50
5.2.2 实验内容	50
5.3 习题解析	55
第 6 章 继承与多态	63
6.1 知识要点	63
6.1.1 继承的概念	63
6.1.2 构造方法与继承关系	63
6.1.3 对象引用变量赋值原则	63
6.1.4 多态的两种表现形式	63
6.1.5 继承关系中对成员的访问	64
6.1.6 Object 类	64
6.2 实验指导	64
6.2.1 实验目的	64
6.2.2 实验内容	64
6.3 习题解析	69
第 7 章 常用数据类型处理类	74
7.1 知识要点	74

7.1.1	数据类型包装类	74
7.1.2	String 类——字符串常量	74
7.1.3	StringBuffer 类——可变字符串	75
7.2	实验指导	76
7.2.1	实验目的	76
7.2.2	实验内容	76
7.3	习题解析	79
第 8 章	抽象类和接口	86
8.1	知识要点	86
8.1.1	抽象类	86
8.1.2	接口	86
8.1.3	内嵌类	87
8.2	实验指导	87
8.2.1	实验目的	87
8.2.2	实验内容	87
8.3	习题解析	90
第 9 章	异常处理	95
9.1	知识要点	95
9.1.1	异常处理结构	95
9.1.2	常见系统异常	95
9.1.3	自定义异常	96
9.2	实验指导	96
9.2.1	实验目的	96
9.2.2	实验内容	96
9.3	习题解析	100
第 10 章	Applet 编程与 Java 绘图	105
10.1	知识要点	105
10.1.1	Applet 程序的执行特点	105
10.1.2	Applet 方法	105
10.1.3	Applet 的图形绘制	105
10.1.4	控制颜色和字体	106
10.1.5	Applet 的参数传递	106
10.1.6	Applet 的多媒体支持	107
10.2	实验指导	108
10.2.1	实验目的	108
10.2.2	实验内容	108
10.3	习题解析	110

第 11 章 图形用户界面编程基础	117
11.1 知识要点	117
11.1.1 容器、布局和部件	117
11.1.2 事件处理	118
11.2 实验指导	120
11.2.1 实验目的	120
11.2.2 实验内容	120
11.3 习题解析	123
第 12 章 多线程	132
12.1 知识要点	132
12.1.1 线程的创建	132
12.1.2 线程的调度	132
12.1.3 线程的状态与生命周期	132
12.1.4 线程的同步——解决资源访问冲突问题	133
12.2 实验指导	133
12.2.1 实验目的	133
12.2.2 实验内容	133
12.3 习题解答	135
第 13 章 流式输入输出与文件处理	146
13.1 知识要点	146
13.1.1 面向字节的输入与输出流	146
13.1.2 面向字符的输入与输出流	146
13.1.3 文件的顺序读写	147
13.1.4 File 类	147
13.1.5 随机文件	148
13.1.6 对象序列化	148
13.2 实验指导	148
13.2.1 实验目的	148
13.2.2 实验内容	149
13.3 习题解析	151
第 14 章 Java 泛型与收集 API	161
14.1 知识要点	161
14.1.1 Java 泛型	161
14.1.2 Collection 接口	161
14.1.3 Set 接口及实现类	162
14.1.4 List 接口及实现类	162
14.1.5 Map 接口及实现类	162

14.2 实验指导.....	163
14.2.1 实验目的	163
14.2.2 实验内容	163
14.3 习题解析.....	166
第 15 章 高级图形界面编程	172
15.1 知识要点.....	172
15.1.1 Swing 部件划分	172
15.1.2 使用 Swing 的基本规则	172
15.1.3 常用图形部件的使用特点	172
15.2 实验指导.....	173
15.2.1 实验目的	173
15.2.2 实验内容	173
15.3 习题解析.....	175
第 16 章 Java 的网络编程.....	190
16.1 知识要点.....	190
16.1.1 InetAddress 类	190
16.1.2 Socket 通信原理.....	190
16.1.3 无连接的数据报	190
16.1.4 数据报多播通信	191
16.1.5 Applet 对 URL 访问.....	191
16.2 实验指导.....	191
16.2.1 实验目的	191
16.2.2 实验内容	191
16.3 习题解析.....	194
第 17 章 JDBC 技术和数据库应用	211
17.1 知识要点.....	211
17.1.1 JDBC API	211
17.1.2 连接数据库	211
17.1.3 Statement 接口方法	211
17.1.4 ResultSet 的访问	212
17.1.5 关于可滚动结果集	212
17.1.6 用 PreparedStatement 类实现 SQL 操作.....	213
17.2 实验指导.....	213
17.2.1 实验目的	213
17.2.2 实验内容	214
17.3 习题解析.....	218
参考文献	227

第 1 章 Java 语言概述

1.1 知 识 要 点

1.1.1 Java 编程运行环境的安装

(1) 在 <http://java.sun.com> 站点根据自己的操作系统下载安装程序, 按安装说明进行安装。

(2) 设置环境变量。以 Windows XP 为例, 在“我的电脑”图标上单击鼠标右键, 在打开的快捷菜单中选择“属性”命令, 在打开的对话框中选择“高级”选项卡, 单击“环境变量”按钮, 在打开对话框的“系统变量”栏中选中变量 Path 进行编辑, 在后面加入“;C:\j2sdk1.5.2\bin”。注意, 这里的目录 C:\j2sdk1.5.2 是安装 Java 的目录。

(3) 打开 DOS 命令提示符窗口, 输入“javac”命令后按 Enter 键, 如果出现命令的使用参数说明, 则表示设置正确, 如果出现非法命令的错误提示, 则要检查设置。

1.1.2 Java 程序调试步骤

Java 程序的调试分编辑、编译和运行 3 个步骤。

(1) 源程序的编辑

Java 源程序文件的名字一定要与 Java 的主类名称保持一致。所谓主类指应用程序中含有 main 方法的类或者 Applet 程序中继承 Applet 的类。

(2) 对源程序进行编译

命令格式:

javac 文件名.java

编译的目的是将 Java 源程序转化为字节码文件。如果程序中有语法错误, 则在命令行显示出错信息, 错误信息中会指示出错的行、错误类型, 用户应根据错误指示修改源程序。每次改动程序后要重新编译, 直到无错才执行程序。

(3) Java 应用程序的运行

命令格式:

java 文件名

执行程序是执行字节码文件(.class 类型的文件), 注意, 这里的命令格式的文件名中不包括扩展名。运行程序后将产生输出结果, 用户可检查分析结果是否正确, 如果不正确, 说明程序逻辑思路存在问题, 检查改正逻辑错误后重新编译运行。

(4) Applet 程序的运行

在 Java Applet 程序编译通过后, 运行时必须嵌入在一个 HTML 文件中, 因此, 需要制作一个 HTML 文件 (不妨假设名称为 x.htm), 文件内容中包括有 Applet 标记。HTML 文件与字节码文件通常放在同一目录下。

查看 Applet 运行结果有如下两种方法:

- ☐ 用浏览器访问 HTML 文件。
- ☐ 用 JDK 中包含的 appletviewer 程序查看含 Applet 的 HTML 文件。例如:

```
appletviewer x.htm
```

1.1.3 常见错误处理

(1) javac 命令为非法

处理办法: 安装 java 后, Path 环境变量设置是否正确。

(2) 执行 javac X.java 时显示找不到文件 X.java 文件

处理办法: 进入到 X.java 所在的目录进行操作, 在当前目录下用 dir 显示, 看是否有 X.java 文件, 如果发现保存的文件为 X.java.txt, 则说明保存文件时未在“保存类型”下拉列表框中选择“所有文件”类型, Windows 会自动给文件添加后缀。这时可用如下 DOS 命令将文件改名:

```
rename X.java.txt X.java
```

DOS 提供的 rename 命令的格式为:

```
rename 旧文件名 新文件名
```

(3) 文件编译通过, 但运行时显示找不到类

处理办法:

- ☐ 有可能文件名与类名不一致, 例如, 程序文件起名为 hello.java, 编译通过, 运行时输入“java hello”则出现 NoClassDefFoundError 错误, 运行输入“java Hello”可输出结果。
- ☐ 还有可能是系统的 classpath 环境未将当前目录作为类的搜索路径。只要将代表当前目录的“.”放到 classpath 的设置值中即可。DOS 命令为:

```
set classpath = %classpath%;.
```

(4) 常见程序代码问题

- ☐ 括号不匹配。
- ☐ 变量未定义。
- ☐ 访问未初始化的变量。
- ☐ main 方法未设置为 static 等。

1.1.4 上机调试中常用的 DOS 命令

(1) 显示当前目录下有哪些文件

命令格式:

dir

(2) 更改当前盘

命令格式:

盘符:

例如, 将当前盘改为 D 盘用如下命令:

```
C:\>D:
D:\>
```

(3) 进入当前目录下某个子目录

命令格式:

cd 子目录名

例如, 用以下命令进入 xyz 子目录:

```
D:\>CD xyz
D:\xyz>
```

(4) 设置 path 路径 (假设 JDK 安装在 d 盘的 jdk14 文件夹下)

```
path= %path% ; d:\jdk14\bin
```

1.1.5 Java 程序的特点

- ☐ 任何程序代码均封装在类中。
- ☐ 严格区分大小写。
- ☐ Java 应用程序在 DOS 命令方式下执行, main 方法作为程序执行入口。
- ☐ Java Applet 程序在 HTML 页面文件中运行, 必须继承 Applet 类。

1.1.6 Java 程序数据的输出显示

(1) 字符方式下数据的输出

命令格式:

```
System.out.println(数据);
```

其中, 数据可以是任何类型。

(2) 图形方式下数据的绘制

利用画笔对象的方法实现各类图形的绘制。以下方法中, g 代表 Graphics 对象 (画笔),

(x,y) 为输出坐标位置。

❑ g.drawString(String s,int x,int y);

功能: 在 (x,y) 位置绘制字符串。

❑ g.setColor(Color c);

功能: 设置画笔的颜色。

❑ g.drawLine(int x1,int y1,int x2,int y2)

功能: 从 (x1,y1) 到 (x2,y2) 绘制一条直线。

1.2 实验指导

1.2.1 实验目的

- (1) 掌握 Java 应用程序和 Java Applet 程序的调试步骤。
- (2) 了解 Java 程序的基本组成结构。
- (3) 了解字符方式和图形方式下数据的输出方法。

1.2.2 实验内容

1. 样例调试

【基础训练 1】编写应用程序输出如下菜单。

* 1. 求圆面积 *

* 2. 求圆周长 *

* 0. 退出 *

【目标】了解字符方式下数据的输出方法。

【参考程序】程序文件名 SimpleMenu.java。

```
public class SimpleMenu {  
    public static void main(String a[]) {  
        System.out.println("*****");  
        System.out.println("* 1. 求圆面积 *");  
        System.out.println("* 2. 求圆周长 *");  
        System.out.println("* 0. 退出 *");  
        System.out.println("*****");  
    }  
}
```

程序运行结果如图 1-1 所示。

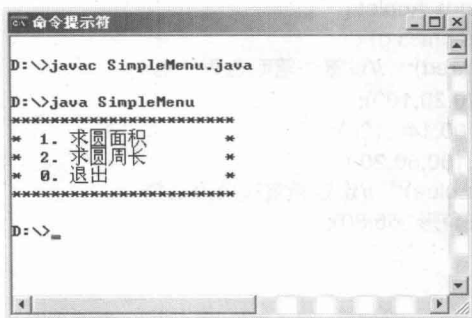


图 1-1 简单应用程序的调试

【注意】

- (1) 用 `System.out.println` 方法在命令控制台输出字符串。
- (2) 字符串中的空格符将照原样逐个输出。

【思考】

- (1) 图 1-1 的菜单太靠左边了，如何让其输出往右移 4 个字符的位置？
- (2) `System` 的首字母可以用小写吗？`SimpleMenu` 的首字母可以用小写吗？

【基础训练 2】 同一文件中含两个类。

【目标】 如何访问另一个类的静态属性。

【参考程序】 程序文件名 `My.java`。

```
public class My {
    public static void main(String args[] ) {
        System.out.println(you.info);
    }
}
class you{
    static String info= "同学们好!";
}
```

【思考】

- (1) 编译会产生多少个类文件？分别叫什么名字？
- (2) 执行程序用命令“`java My`”，为何不能用“`java you`”？
- (3) 可将 `My` 类中的 `main` 方法复制或剪切到 `you` 类，重新编译调试，测试是否可用命令“`java you`”来执行程序。

- (4) 通常，编译和运行程序用同一文件名，因此，一般将 `main` 方法安排在主类中。

【基础训练 3】 编写 Applet 程序绘制一个红色三角形，并在三角形中央绘制蓝色文字“三角形”。

【目标】 了解 Applet 图形绘制方法。

【参考程序】 程序文件名 `triangle.java`。

```
import java.awt.*;
import java.applet.Applet;
```

```
public class triangle extends Applet {
    public void paint(Graphics g) {
        g.setColor(Color.red); //设置画笔颜色为红色
        g.drawLine(80,20,20,100);
        g.drawLine(20,100,140,100);
        g.drawLine(140,100,80,20);
        g.setColor(Color.blue); //设置画笔颜色为兰色
        g.drawString("三角形",65,80);
    }
}
```

【注意】

- (1) 用 import 引入某个包的类, 编写 Applet 程序要继承 Applet 类。
- (2) 利用“画笔”对象的各类方法绘制图形, Applet 程序在装载后会自动执行 paint 方法。
- (3) Applet 程序不能在命令行下用 java 命令执行, 必须在 HTML 网页中, 通过 HTML 网页的<APPLET>标记将字节码文件部署在网页中执行。

```
<html>
<body>
<applet code= "triangle.class" width=300 height=300>
</applet>
</body>
</html>
```

用 appletviewer 查看程序运行结果如图 1-2 所示。

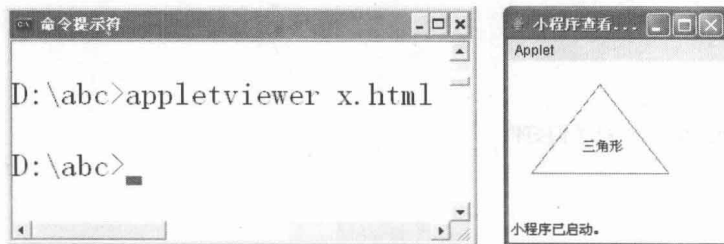


图 1-2 使用 appletviewer 查看运行结果

【思考】修改程序, 将“三角形”的文字颜色改为绿色。

2. 编程练习

- (1) 以下 Applet 用于绘制一行文字, 请将程序补充完整并调试。

```
import java.applet.*;
import java.awt.Graphics;
public class Java_1 extends _____{
    public void paint( Graphics g ) {
        g._____ ( "欢迎你来参加 Java 语言考试!", 25, 25 );
    }
}
```


(2) 编写一个 Applet 程序画个蓝色正方形，正方形内画个红色内切圆。

1.3 习题解析

1. 选择题

(1) B (2) AC (3) B (4) A (5) B (6) B (7) B

2. 问答题

(1) 面向对象程序设计有 4 大特性：封装、继承、多态、抽象。

(2) Java 语言有面向对象、跨平台与解释执行、健壮和安全、多线程、面向网络、动态性等特点。

3. 编程题

(1) 创建一个名为 TestApp 的 Java 应用程序，在屏幕上分行显示如下一段文字：

华东交通大学

欢迎您！

【参考程序】文件名为 TestApp.java。

```
public class TestApp {  
    public static void main(String args[]){  
        System.out.println("华东交通大学");  
        System.out.println(" 欢迎您！");  
    }  
}
```

(2) 创建一个名为 TestApplet 的 Applet 程序，显示“两个同心圆，圆内显示两个汉字‘同心’”，并编写相应的 test.html 文件。

【参考程序】文件名为 TestApplet.java。

```
import java.awt.*;  
import java.applet.Applet;  
public class TestApplet extends Applet{  
    public void paint(Graphics g){  
        g.drawOval(20,20,100,100);  
        g.drawOval(30,30,80,80);  
        g.drawString("同心",50,70);  
    }  
}
```

以下为 HTML 文件（test.html）。

```
<html>  
<body>  
<applet code="TestApplet.class" height=500 width=500 >
```

```
</applet>
</body>
</html>
```

(3) 分别编写 Java 应用程序和 Applet 程序实现如下三角形图案的绘制。

```
*
***
*****
```

程序 1: 用命令行方式 Java 应用程序实现。

【参考程序】文件名为 Star.java。

```
public class Star {
    public static void main(String a[]) {
        System.out.println("  *");
        System.out.println(" ***");
        System.out.println("*****");
    }
}
```

程序 2: 用 Applet 程序实现。

【参考程序】文件名为 Star2.java。

```
import java.awt.*;
import java.applet.Applet;
public class Star2 extends Applet{
    public void paint(Graphics g){
        g.setColor(Color.red);
        g.drawString("  *",50,70);
        g.drawString(" ***",45, 80);
        g.drawString("*****",40, 90);
    }
}
```

【说明】也可以让 3 个 drawString 方法的列坐标相同, 在输出串中加空格来定位输出内容的列位置, 但行坐标一定要递增。