

# 《Java 程序设计》课程的实践教学设计

## Practice Teaching Design of the Course of Java Programming Design

闫立誉

Liyu Yan

桂林电子科技大学计算机工程学院  
中国·广西 北海 536000  
School of Computer Engineering, Guilin  
University of Electronic Technology,  
Beihai, Guangxi, 536000, China

**【摘要】**Java 集合类是 Java 基础知识体系中不可或缺的部分,论文目的是以欧拉函数求解为出发点,设计一个考查学生对 Java 集合类知识全面应用的实验。在实验过程中,通过分析欧拉函数的原理,引导学生以 Java 编程的方式实现欧拉函数的求解,提高学生通过 Java 编程处理问题的能力。

**【Abstract】**Java set class is an indispensable part of java basic knowledge system. The purpose of this paper is to design an experiment that examines the students' comprehensive application of Java set class knowledge based on solving Euler function. In the experiment, by analyzing the principle of Euler function, students are guided to solve Euler function in the way of Java programming, so as to improve students' ability to deal with problems through Java programming.

**【关键词】**Java 集合;欧拉函数;List;ArrayList

**【Keywords】**Java set; Euler function; List; ArrayList

**【DOI】**10.36012/sde.v2i2.1260

### 1 前言

Java 集合类(下简称集合类)具有存放任意数量、任意类型的对象的能力,在数据存储和操作方面,集合类比数组更为强大和方便<sup>[1]</sup>。在项目开发过程中,用集合类保存和处理数据,备受程序员青睐。对正整数  $N$  求解欧拉函数,其实质是在  $[1, N-1]$  范围内,判断哪些正整数与  $N$  互质的过程。以往求解欧拉函数的众多方式中,往往涉及到复杂的数学原理及算法,实现的代码可能相对简单,但是实现的内部逻辑比较复杂,代码可读性差,对于专科,甚至本科学生而言,有一定的难度。本文的目的是从教师的角度,以一种算法要求门槛低,逻辑相对简单的方式实现对正整数欧拉函数的求解,并对欧拉函数的原理、求解分析过程和编程实现的步骤进行一一介绍。

### 2 基本数学概念

#### 2.1 什么是互质

如果两个整数只有一个公约数,且这个公约数是 1,则这两个整数互质。例如,8 和 10 的公约数有 1 和 2,所以 8 和 10 不互质,而 3 和 8 的公约数只有 1,即互质。

#### 2.2 什么是欧拉函数

在  $[1, N-1]$  范围内与  $N$  互质的正整数的个数是正整数  $N$  的欧拉函数。例如,在  $[1, 7]$  范围内,与正整数 8 互质的整数有

1、3、5、7,所以 8 的欧拉函数为 4。

### 3 用 Java 实现对正整数 $N$ 求欧拉函数的方法及原理

在对正整数  $N$  求欧拉函数的过程可以分解为两个核心步骤,首先是在  $[1, N-1]$  范围内依次取  $N-1$  个正整数  $M$ ,并获得  $M$  与  $N$  的各自因子,最终将两组因子分别保存到两个集合对象中;其次,判断这两个集合对象是否有交集,如果交集只有元素 1,即这两个正整数互质,上述步骤的流程图如图 1 所示。

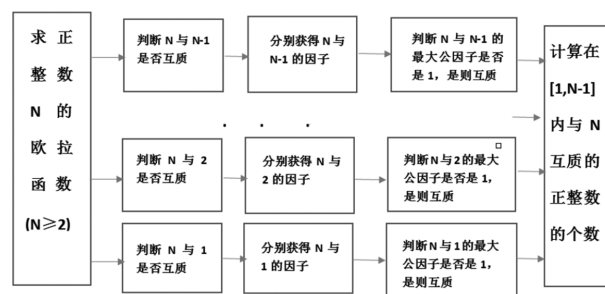


图 1 对正整数  $N$  求欧拉函数过程

#### 3.1 判断 $[1, N-1]$ 范围内的正整数 $M$ 与 $N$ 是否互质

通过循环的方式去遍历  $N$ , 并分别判断  $[1, N-1]$  范围内正整数  $M$  是否与  $N$  互质,代码如图 2 所示,其中 isCoprime 是自

定义方法,用于判断正整数 N 和 M 是否互质。

```
for(int M=1;M<N;M++) {  
    if(isCoprime(N,M)) {  
        counter++;  
    }  
}
```

图 2 判断 N 和 M 是否互质

### 3.2 获得正整数 M 和 N 的因子,并将因子保存到集合

获得 M 和 N 的各自因子,并分别保存到两个集合对象中,此处使用 ArrayList 类中的常用方法 add(Object o)进行数据存储。

```
List<Integer> list1 = new ArrayList<Integer>();  
List<Integer> list2 = new ArrayList<Integer>();  
for(int i=1;i<=N;i++) {  
    if(N%i==0)  
        list1.add(i);  
}  
for(int j=1;j<=M;j++) {  
    if(M%j==0)  
        list2.add(j);  
}
```

图 3 获得并保存正整数 N 和 M 的各自因子

### 3.3 判断 M 和 N 是否互质

判断 list1 和 list2 的交集是否只有唯一的元素 1,如果是,说明 M 和 N 互质。获得集合的交集的常用方法一般有两种,即循环遍历元素判断法和使用特定方法 retainAll(),代码如图 4 所示。

```
for(int k=0;k<list1.size();k++) {  
    if(list2.contains(list1.get(k))  
        && list1.get(k)!=1) {  
        return false;  
    }  
}  
return true;
```

```
list1.retainAll(list2);  
return list1.size()==1?true:false;
```

图 4 左侧是循环遍历判断法,右侧是使用 retainAll()

## 4 总结

借助复杂的算法辅助编程去实现欧拉函数求解,其代码实现相对简单,但实现代码可读性差,对于算法的门槛要求较高。通过上述步骤和方法实现欧拉函数求解,其涉及到的算法相对简单,编程实现细节本身也不复杂,代码的可读性更高,主要涉及到 Java 课程中循环结构、集合等知识点,非常适合以实验或者实训的形式作为学生学习 Java 课程的一个环节。

### 参考文献

[1] 传智播客高教产品研发部,Java 基础入门[M].北京:清华大学出版社,2014.

(上接第 128 页)

学,组织学生有计划有针对性地开展社会实践活动,开发并充分利用其富有中国和地方历史文化特色的实践教学资源,利用寒暑假期间开展相关的社会实践活动,在实践中去服务于人民,奉献于社会<sup>[9]</sup>。充分尊重培养学生在社会实践活动和教学发展过程中的社会主体地位,不断培养学生的综合理论知识素质与自主创新能力,从而有效地使《形势与政策》课程的实践性教学内容能够内化于心,外化于行。

### 4.6 实行考核规范化和方法的多样化

《形势与政策》课程的成绩可以采用学生的平时成绩与期末考核成绩,理论知识和实践学习成绩相结合的考核方法,改变一次期末考试定格的方式。平时成绩包括考勤、完成作业、参与课堂活动等,实践活动的成绩也可以同时包括班级实践活动和假期实践活动的综合成绩。这样的综合性考试考核的形式和方法,不仅灵活公平,还充分锻炼了教师和学生的逻辑

思维能力和自主学习的能力。

### 4.7 积极地建设优秀的教学资源共享网络平台

高职院校应积极地建设《形势与政策》课程优质教学资源共享的网络平台,积极开展课堂网络化教学,以校园教学网络为主要教学依托,设置网上教学的平台,使其与网络课堂教学相辅相成,网络教学的平台可以为学生和教师提供《形势与政策》课程优质教学的主要辅导材料,也可以为授课的学生和教师提供一个交流讨论互动沟通的空间和平台。

### 参考文献

[1] 邢海晶.“形势与政策”课教学过程中的问题及对策研究[J].科教导刊,2017(4):88-89.

[2] 葛彦东.高校形势与政策课教学过程中的结构性问题与其对策[J].大学生思想与教育实践问题研究,2010(12):79-82.

[3] 丁玉涛.浅谈校园网的规划与设计[J].黑龙江信息科技,2015(35):201.