

JAVA

程序语言基础

主编◎张锦盛

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

计算机基础教育“十三五”系列规划教材·程序设计类

Java 程序语言基础

主 编	张锦盛		
副主编	牟 勇	向金明	朱晓晶
	顾东虎	李红育	
参 编	丁 勇	潘明波	董应国

内 容 简 介

本书从培养软件工程师的角度出发,基于 Java 语言,向程序语言初学者介绍了现代高级语言的编程基础,包括:Java 程序结构、编辑、编译和运行方式;数据类型和变量;运算符和表达式;顺序、选择、循环三大流程控制结构;数组结构;函数结构;结构化程序设计的思想和方法。基于大量上机实训,本书介绍了大量现代高级程序语言的编程思想、设计技巧、编程方法,有助于初学者灵活掌握各种实用程序算法。此外,本书还详细介绍了当前比较流行的 Java 开发环境——Eclipse,帮助初学者理解并掌握运用 IDE 环境进行 Java 程序的开发。

本书分为理论部分和上机部分,每个章节的知识点在理论部分有问题引入、理论阐述,在上机部分有实训指导、作业巩固,以便初学者能够通过模仿、记忆、运用来学习和掌握编程技能。

本书可以作为高等学校计算机软件技术课程的教材,也可以作为管理信息系统开发人员的技术参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

Java 程序语言基础/张锦盛主编. —北京:北京理工大学出版社,2018.10 (2018.11 重印)

ISBN 978 - 7 - 5682 - 6433 - 4

I. ①J… II. ①张… III. ①JAVA 语言 - 程序设计 - 高等学校 - 教材
IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 247934 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京金品印艺图文设计有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 17.5

字 数 / 412 千字

版 次 / 2018 年 10 月第 1 版 2018 年 11 月第 2 次印刷

定 价 / 42.00 元

责任编辑 / 梁铜华

文案编辑 / 曾 仙

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

自 Java 语言诞生以来，经过二十多年的发展，其语言体系已经广泛运用在 JavaScript、J2EE、SSH、Android 等众多技术体系中，成为全球软件开发行业运用得最广泛的高级语言。使用 Java 语言作为程序语言基础来学习，学习者既能掌握高级语言编程基础，又能学习到 Java 语言的语法特点和编程技巧，以便在今后的软件学习中起到事半功倍的作用。目前，Java 语言已经被各大高校作为程序语言学习、面向对象程序设计方法学习的首选程序语言。

作为面向 21 世纪高等院校计算机软件技术的教材，本书以重点培养学生的编程思想、方法和技巧为授课目的，侧重于培养计算机方向应用型人才实践动手能力。

本书分为理论部分和上机部分。

在理论部分，本书以程序与程序语言的联系和区别为起点，由浅入深地介绍了现代高级程序语言的语法特点、编程思想、编程技巧，以及一些常见问题的实现算法。从 Java 语言的程序结构、编译运行原理、开发和运行环境的配置，到程序语言的数据类型与变量、程序的输入输出、程序算法中的顺序、选择、循环三大结构，再到数组类型、函数结构以及基于函数的结构化程序设计思想，本书在理论部分全面细致地介绍了 Java 语言以及运用 Java 语言的程序设计知识和方法，并在每章安排了相关复习题。

在上机部分，本书安排了与理论部分知识相契合的上机实验内容，并按照先指导、后作业的步骤编写了上机练习与作业习题。

本课程建议学时为 64 ~96 学时，理论授课与上机实训的学时比例为 1:2，各章节的建议授课学时如表 0 -1 所示，各学院可以根据实际教学对理论授课与上机实训的内容及学时进行适当调整。

表 0 -1 各章节建议学时安排

章节	各章总学时	理论授课学时	上机实训学时
认识程序及 Java 语言	4 ~6	2	2 ~4
Java 面向对象的程序文件结构和程序语言算法概述	4 ~6	2	2 ~4
数据类型和变量	4 ~6	2	2 ~4
运算符、表达式及顺序结构	4 ~6	2	2 ~4
比较、逻辑运算符与选择结构程序设计	8 ~12	4	4 ~8
循环结构程序设计	8 ~12	4	4 ~8
数组	8 ~12	4	4 ~8
函数	12 ~18	6	6 ~12
银行储蓄账户管理子系统综合项目案例	8 ~12	4	4 ~8



本书由张锦盛担任主编，他负责全书的统筹、架构设计、质量审核与控制等工作，编写了理论部分的部分章节、上机部分的全部实验，并提供了全书的案例。参加本书编写、指导工作的同志还有牟勇、向金明、朱晓晶、顾东虎、李红育、丁勇、潘明波、董应国。具体分工为：理论部分的第2章由张锦盛、朱晓晶编写，第3章由向金明编写，第4章由顾东虎编写，第5章由李红育编写，第6章由牟勇、丁勇编写，第8章由牟勇编写；上机部分的第2章由朱晓晶编写；其他内容均由张锦盛编写。本书由潘明波和董应国负责理论部分案例测试和文章内容指导。本书得以顺利出版，感谢云南工商学院的领导和老师给予的大力支持和帮助。

本书采用 Eclipse 开发环境，运用 Eclipse 的 IDE，有助于提高学生编写 Java 程序的速度，提高其学习效率。本书还提供了用于学习开发 Java Web、Android APP 的开发平台，以便学生了解现代软件项目的文件管理结构。本书介绍的实例源程序都已经在 Windows 10 下的 Eclipse 开发环境中调试运行并通过，所有实例的输出结果均已通过严格的测试，可以确保源程序的正确性。

由于时间仓促，书中难免存在不妥之处，请读者原谅，并提出宝贵意见。

编 者

理论部分

第1章 认识程序及 Java 语言	3
1.1 程序设计基本概念	3
1.1.1 程序设计概述	3
1.1.2 程序设计语言	4
1.1.3 程序的编译、翻译和执行	5
1.1.4 程序设计的步骤	6
1.2 Java 语言的发展及其特点	6
1.2.1 Java 语言的发展	6
1.2.2 Java 语言的特点	7
1.2.3 Java 语言体系	9
1.3 Java 语言环境的搭建	10
1.3.1 Java 语言环境概述	10
1.3.2 JDK 及其版本	10
1.3.3 Java 语言的环境搭建	11
1.3.4 Java 语言常用的集成开发环境 (IDE)	12
1.4 简单的 Java 程序	14
1.4.1 一个简单的 Java 程序	15
1.4.2 Java 程序的结构	15
1.4.3 Java 程序的命令行方式的编译和运行	17
1.4.4 Java 程序的注释	18
1.4.5 Java 代码的风格规范	19
本章小结	20
复习题	20
第2章 Java 面向对象的程序文件结构和程序语言算法概述	22
2.1 面向对象	22
2.1.1 面向对象概念	23
2.1.2 对象和类	23
2.2 Java 的项目、包、类的管理结构	23
2.2.1 项目	24



2.2.2 包	24
2.2.3 类及其 .java 的源程序文件	25
2.3 面向对象中的程序指令和方法	26
2.4 程序设计的概念和方法	26
2.4.1 程序设计的概述和原理	26
2.4.2 程序设计的步骤和方法	27
2.4.3 程序设计的基本要求	28
2.5 程序算法概述	28
2.5.1 数据结构和算法概述	28
2.5.2 算法分析	29
2.6 算法流程图	30
2.6.1 表示算法的方式	30
2.6.2 顺序型程序结构	31
2.6.3 选择型程序结构	31
2.6.4 循环型程序结构	33
本章小结	34
复习题	34
第 3 章 数据类型和变量	36
3.1 数据类型	36
3.1.1 基本数据类型	36
3.1.2 引用数据类型	37
3.2 Java 的基本数据类型	37
3.2.1 整型数据及类型	38
3.2.2 浮点型数据及类型	38
3.2.3 字符型数据及类型	39
3.2.4 布尔型数据及类型	40
3.3 常量和变量	40
3.3.1 常量	40
3.3.2 变量	40
3.3.3 基本数据类型变量和值之间的类型转换	43
3.3.4 Java 标识符定义规则	43
3.3.5 Java 标识的命名规则	44
3.4 字符串引用数据类型 String 类	45
3.5 Java 语言中变量的输入和输出	46
3.5.1 输入/输出举例	46
3.5.2 print()/println() 方法输出数据	47
3.5.3 printf() 方法输出	48
3.5.4 数据输入工具对象 Scanner	51
本章小结	53



复习题	53
第4章 运算符、表达式及顺序结构	55
4.1 运算符和表达式概述	55
4.2 赋值运算符及数据类型转换	56
4.2.1 赋值运算符	56
4.2.2 赋值运算中的数据类型转换	57
4.3 算术运算符及算术表达式	57
4.3.1 基本算术运算符及算术表达式	57
4.3.2 算数运算中的类型转换	59
4.3.3 自增、自减运算符	60
4.4 复合赋值运算符	61
4.5 程序的顺序结构	62
4.5.1 顺序结构的特点	62
4.5.2 Java 的数据输入工具对象 Scanner	63
4.5.3 顺序结构程序案例	64
本章小结	65
复习题	65
第5章 比较、逻辑运算符与选择结构程序设计	68
5.1 选择结构程序设计概述	68
5.1.1 选择结构程序设计的特点	68
5.1.2 选择结构程序设计简单案例	69
5.2 选择结构中的条件	69
5.2.1 关系运算符和表达式	69
5.2.2 逻辑运算符和表达式	70
5.2.3 运算符的优先级	70
5.2.4 条件表达式的设计	71
5.3 if 选择结构及案例	72
5.4 if...else 选择结构及案例	72
5.5 if...else if...else 选择结构及案例	73
5.6 if 嵌套结构及其案例	74
5.7 switch 选择结构及其案例	76
5.8 if...else if...else 和 switch 的转换和区别	77
本章小结	78
复习题	79
第6章 循环结构程序设计	81
6.1 循环结构程序设计概述	81
6.1.1 循环的实现原理	82
6.1.2 循环结构程序设计简单案例	82
6.2 循环结构	83



6.2.1	while 循环结构	83
6.2.2	do...while 循环结构	84
6.2.3	while 和 do...while 循环结构的区别	84
6.2.4	for 循环结构	84
6.3	循环对常见问题的实现案例	85
6.3.1	生成有序数字序列	85
6.3.2	使用 while 循环——寒假作业	88
6.3.3	使用 do...while 循环——寒假小测试	89
6.3.4	使用 for 循环——数字序列计算	89
6.4	循环嵌套	90
6.4.1	循环嵌套的原理和特点	90
6.4.2	循环嵌套实现的数字队列案例	91
6.4.3	循环嵌套实现绘制简单形状	91
6.4.4	循环嵌套实现复杂问题的求解	92
6.5	程序语言中断关键字	94
6.5.1	break	94
6.5.2	continue	94
	本章小结	95
	复习题	95
第7章	数组	98
7.1	数组的概念	98
7.2	变量与数组的区别	99
7.3	数组的定义	100
7.4	数组间的赋值	102
7.5	数组及数组元素的特点	103
7.6	对数组元素的访问	104
7.7	处理遍历	105
7.8	数组的常见异常	107
7.9	数组的常见操作	108
7.9.1	向已知数组插入一个值	108
7.9.2	从已知数组中删除一个数据	109
7.9.3	从已知数组中查找一个数，并返回其位置	110
7.9.4	从一个数组取出最大值	111
7.9.5	对数组元素的直接排序	111
7.9.6	对数组元素的冒泡排序	112
7.10	数组的维数	113
7.10.1	一维数组的概念	114
7.10.2	二维数组的概念	114
7.10.3	三维数组的概念	115



7.11 二维数组	115
7.11.1 二维数组的定义	115
7.11.2 二维数组的赋值	116
7.11.3 二维数组的初始化	116
7.11.4 二维数组的遍历	117
7.11.5 二维数组的应用	117
7.12 Arrays 类	119
本章小结	120
复习题	121
第8章 函数	122
8.1 由一道算数问题引起的代码冗余	122
8.2 函数的概念和作用	124
8.2.1 函数的概念和作用	124
8.2.2 函数声明的语法	124
8.3 函数的简单定义和应用	125
8.4 无参函数的定义和调用	126
8.4.1 无参函数的定义	126
8.4.2 无参函数的调用	127
8.5 有参函数的定义和调用	127
8.5.1 有参函数的定义	127
8.5.2 有参函数的调用	128
8.6 带有返回值类型的函数定义和调用	128
8.6.1 带有返回值类型的函数定义	129
8.6.2 带有返回值类型的函数调用	129
8.7 函数的形参和实参	130
8.8 函数参数的值传递和引用传递	131
8.8.1 函数参数的值传递	131
8.8.2 函数参数的引用传递	132
8.9 函数的嵌套调用	133
8.9.1 函数的集中式调用	133
8.9.2 函数间的嵌套调用	134
8.9.3 函数在嵌套调用时的执行顺序	136
8.9.4 函数嵌套调用的例子——求圆柱体的体积	136
8.9.5 函数嵌套调用的例子——求三个数的最大值	137
8.10 函数的递归调用	137
本章小结	138
复习题	138



第9章 银行储蓄账户管理子系统综合项目案例	141
9.1 高级语言的结构化程序设计思想和方法	141
9.1.1 结构化程序设计思想	142
9.1.2 结构化程序设计的步骤与方法	142
9.2 银行储蓄账户管理子系统	142
9.2.1 银行储蓄账户管理子系统的需求分析和设计	142
9.2.2 系统操作业务功能模块分析与设计	143
9.2.3 银行储蓄账户管理子系统的函数设计	143
9.2.4 银行储蓄账户管理子系统的数据结构设计	144
9.3 银行储蓄账户管理子系统的实现	145
9.3.1 银行储蓄账户管理子系统的项目文件结构	145
9.3.2 银行储蓄账户管理子系统的储户数据数组及其功能函数的定义	145
9.3.3 系统菜单的程序设计和运行效果	147
9.3.4 账户开户函数的程序设计和运行效果	148
9.3.5 其他功能模块的设计及运行效果	150
本章小结	151
复习题	151

上机部分

第1章 程序设计及 Java 语言	155
指导练习 1.1 Java 运行环境安装、Java 程序的编译和运行	155
作业练习 1.1	162
上机指导 1.2 基于 Eclipse 开发环境的 Java 程序的编写、 编译和运行	163
作业练习 1.2	172
第2章 Java 面向对象结构说明和程序语言算法概述	173
指导练习 2.1 Java 项目、包、类的管理结构	173
作业练习 2.1	176
指导练习 2.2 使用 RAPTOR 进行算法流程图设计	177
作业练习 2.2	185
第3章 数据类型和变量	186
指导练习 3.1 Java 数据类型和变量定义、类型间的转换	186
作业练习 3.1	192
指导练习 3.2 Java 基于变量的输入输出	193
作业练习 3.2	198
第4章 运算符、表达式及顺序结构	200
上机指导 4.1 运算符及其表达式的练习	200
作业练习 4.1	204



上机指导 4.2 顺序型程序设计的实现步骤和方法	204
作业练习 4.2	206
第 5 章 比较、逻辑运算符与选择结构程序设计	207
上机指导 5.1 比较、逻辑运算符的学习	207
作业练习 5.1	210
上机指导 5.2 简单的 if 选择分支结构	210
作业练习 5.2	211
上机指导 5.3 if...else if...else 语句和 if 嵌套	212
作业练习 5.3	215
上机指导 5.4 switch 分支开关语句	215
作业练习 5.4	218
第 6 章 循环结构程序设计	219
上机指导 6.1 循环结构设计原理, 三种循环结构的设计和实现	219
作业练习 6.1	221
上机指导 6.2 掌握基于简单循环问题的设计	222
作业练习 6.2	223
上机指导 6.3 掌握循环嵌套结构的设计执行特点	224
作业练习 6.3	225
上机指导 6.4 掌握循环中的 break 和 continue, 以及复杂问题的求解	227
作业练习 6.4	229
第 7 章 数组	231
上机指导 7.1 一维数组的定义、赋值和遍历	231
作业练习 7.1	233
上机指导 7.2 一维数组的各种复杂操作和实际应用	234
作业练习 7.2	236
上机指导 7.3 二维数组的定义、赋值和遍历	237
作业练习 7.3	238
上机指导 7.4 使用数组实现各种复杂数学问题的解决	239
作业练习 7.4	240
第 8 章 函数	242
上机指导 8.1 无参和有参函数的定义和调用	242
作业练习 8.1	245
上机指导 8.2 函数的定义和调用的关系, 调用函数时参数的运用	245
作业练习 8.2	248
上机指导 8.3 函数参数的两种传递方式, 带返回值的函数定义和调用, 函数参数的作用域	249
作业练习 8.3	252
上机指导 8.4 全局变量和函数的局部变量	253
作业练习 8.4	253



上机指导 8.5 多个函数的嵌套调用	254
作业练习 8.5	257
上机指导 8.6 函数自己对自己的递归调用	258
作业练习 8.6	259
第 9 章 银行储蓄账户管理子系统综合项目案例	261
上机指导 9.1 银行储蓄账户管理子系统的设计	261
上机指导 9.2 银行储蓄账户管理子系统的实现	264
作业练习 9.2	275
附录 ASCII 码表	276
参考文献	277



理论部分



第 1 章

认识程序及 Java 语言

知识要点



- ✓ 程序设计语言概念
- ✓ Java 语言的发展历史及其特点
- ✓ Java 语言开发环境搭建
- ✓ Java 语言程序结构特点
- ✓ Java 语言程序的编译和运行机制

问题引入



程序是什么？计算机语言和程序有什么关系？计算机语言和人们日常使用的自然语言有哪些相同点和不同点？程序设计与我们平时写数学计算公式、写作文有什么联系与区别？

程序是用什么工具编写的？程序以哪种文件（或形式）存在？计算机是如何运行程序的？

初学者为什么要从 Java 这门程序语言开始学习计算机语言？如何在计算机安装可以编辑、编译 Java 程序的工具？

1.1 程序设计基本概念

1.1.1 程序设计概述

基于计算机的处理机制，根据问题描述，使用程序语言对问题进行解题方法分析，最终给出解决问题的具体化步骤的文档，这一处理过程就是程序设计。

程序设计是软件构造活动中的重要组成部分，每一个软件的实现都是通过对一个又一个



具体问题进行程序设计而从无到有构造出来的。

程序设计中，只有基于某种程序设计语言，以及支持这种程序设计语言的开发工具或平台，才能编写出以程序文件为载体的程序内容。最终，将程序交由计算机来识别和运行。程序设计过程分为分析、设计、编码、测试、排错等不同阶段。在专业和岗位上，程序设计人员常被称为程序员。

1.1.2 程序设计语言

程序设计语言是用于书写计算机程序的语言，它是一种含有语义、能被程序员书写与阅读、还能被计算机通过特殊软件编译（或翻译）后进行执行的语言。程序设计语言的基础是一组记号和一组规则，如果用英语中的单词来代表程序设计语言中的某个特殊指令或功能，那么英语中的语法就代表了规定众多单词组合成句的语义规则。

程序设计语言与计算机在同一时代诞生，自 20 世纪 60 年代以来，有超过 1 000 种计算机程序语言被发明和公布，但只有很少一部分得到了广泛应用。随着计算机数据处理能力、数据存储能力，以及计算机所需处理问题规模的发展，工程师们对程序设计语言也在不断升级和创新。从发展历程来看，程序设计语言可以分为机器语言、汇编语言、高级语言。

1. 第一代——机器语言

对于计算机而言，最明确的指令就是“是”和“否”，代表这两种指令的状态也很多。例如，用电流表示——高电压表示“1”，低电压表示“0”；用电波表示——有波表示“1”，无波表示“0”；用磁介质存储——有磁表示“1”，无磁表示“0”；用光盘或纸条表示——有洞表示“1”，无洞表示“0”；等等。

因此，最早的程序设计语言就是由二进制代码指令构成的机器语言。例如，“ $17 + 3$ ”可以表示为“10001 10 11”，其中的“10001”表示“17”、“10”表示加法、“11”表示“3”。由于不同的 CPU 具有不同的二进制指令系统，且不同 CPU 上的机器语言指令不通用，因此机器语言具有难编写、难理解、难修改、难维护、难共享的缺点，编程效率极低。机器语言目前在程序设计中已经被淘汰了，但在计算机的底层程序处理中依然无可替代。

2. 第二代——汇编语言

汇编语言指令是将机器指令进行符号化，也就是将二进制指令用类英语符号来替代。例如，用指令符号 ADD 表示加法，用指令符号 MOV 表示将一个数据存储到某个地址空间。

在汇编语言中，数字使用十进制或十六进制，从而大大简化了数据的表示。例如，在进行加法运算“ $17 + 3$ ”时，先将“17”放进寄存器 AX，再将“3”放进寄存器 BX，然后将两个寄存器中的值进行相加的汇编。具体指令为：① MOV AX 17 ② MOV BX 3 ③ ADD AX BX；或① MOV AX 11H ② MOV BX 3H ③ ADD AX BX（用十六进制数）。

虽然汇编语言将难以理解的二进制指令用类英文符号来代替，但是其编程思想仍然遵循以机器为主的设计思想，所以汇编语言有难学难用、容易出错、维护困难等缺点。但是，由于汇编语言可以直接访问系统接口，所以用汇编语言设计的程序在被转换为机器