

卓越系列

高等学校计算机基础教育课程“十二五”规划教材

Java语言程序设计

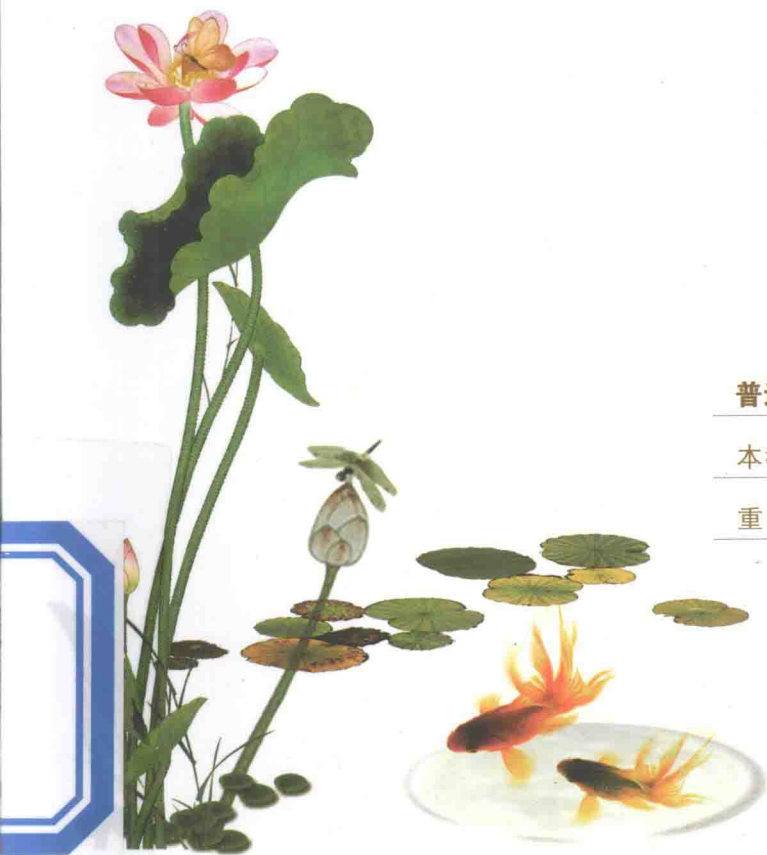
(第三版)

李尊朝 苏 军 李昕怡 编著

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

本教材荣获“西安交通大学优秀教材奖”

重印20余次，被数百所高等学校选作教材



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等学校计算机基础教育课程“十二五”规划教材·卓越系列

Java 语言程序设计

(第三版)

李尊朝 苏 军 李昕怡 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书在《Java 语言程序设计（第二版）》（普通高等教育“十一五”国家级规划教材）基础上，根据 Java 技术的发展和程序设计课程教学的需要修订而成。全书共有 16 章，内容包括 Java 语言概述、Java 语言基础、基本控制结构、方法、数组、类和对象、类的继承和多态机制、接口和包、异常处理、输入与输出、图形用户界面设计、Swing 组件、Applet 程序、多线程、数据库编程、网络编程等。

本书是作者多年教学经验的结晶，在全面介绍 Java 编程原理和基础知识的基础上，注重培养读者运用面向对象的方法分析和解决实际问题的能力。书中包含大量精心设计并调试通过的编程实例，方便初学者使用。

本书既可作为高等学校各专业程序设计课程的教材，也可供从事软件开发以及相关领域的工程技术人员自学使用。

图书在版编目（CIP）数据

Java 语言程序设计 / 李尊朝，苏军，李昕怡编著.

—3 版. —北京：中国铁道出版社，2013. 6

高等学校计算机基础教育课程“十二五”规划教材.
卓越系列

ISBN 978-7-113-16412-6

I. ①J… II. ①李… ②苏… ③李… III. ①
JAVA 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（2013）第 077462 号

书 名：Java 语言程序设计（第三版）

作 者：李尊朝 苏 军 李昕怡 编著

策 划：孟 欣

读者热线：400-668-0820

责任编辑：孟 欣

编辑助理：赵 迎

封面设计：刘 颖

封面制作：白 雪

责任印制：李 佳

出版发行：中国铁道出版社（100054，北京市西城区右安门西街 8 号）

网 址：<http://www.51eds.com>

印 刷：航远印刷有限公司

版 次：2004 年 2 月第 1 版 2007 年 12 月第 2 版 2013 年 6 月第 3 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

开 本：787mm×1 092mm 1/16 印张：16.25 字数：402 千

印 数：1~3 000 册

书 号：ISBN 978-7-113-16412-6

定 价：33.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社教材图书营销部联系调换。电话：(010) 63550836

打击盗版举报电话：(010) 63549504

《Java 语言程序设计》第一版和第二版分别于 2004 年和 2007 年出版, 至今已经重印 20 余次, 销量近 7 万册, 获“西安交通大学优秀教材奖”, 第二版被教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材, 被数百所高校选作教材, 并被很多学术论文列为参考文献。

第三版教材保留了前两版的基本宗旨和风格, 特别注重教材的实用性和易读性。考虑到网络应用的重要性和发展前景, 本次修订增加了网络编程知识, 紧跟 Java 技术的最新进展, 更新了部分章节内容; 为了更便于读者理解编程知识、提高编程能力, 增改了部分应用实例。

全书共 16 章。第 1 章介绍 Java 语言的特点、Java 程序的开发环境及开发流程。第 2 章介绍 Java 语言的数据类型、数据运算及表达式。第 3 章介绍程序的基本结构——顺序结构、选择结构和循环结构。第 4 章介绍方法的声明和调用。第 5 章介绍数组和字符串的基本知识及大量应用实例。第 6 章~第 8 章介绍面向对象程序设计技术, 包括类和对象的基本知识、类的继承和多态机制、实现多重继承的接口、用于组织类和接口的包技术。第 9 章介绍 Java 的异常处理机制、异常的捕获及抛出方法。第 10 章介绍 Java 的流式输入/输出功能, 包括流类、标准输入和输出及文件操作技术。第 11 章和第 12 章介绍 Java 的图形界面技术, 包括 AWT 组件、布局管理、事件处理技术及最新的 Swing 组件。第 13 章介绍 Applet 技术, 包括 Applet 的运行机制和应用实例。第 14 章介绍 Java 特有的多线程技术, 包括多线程机制、多线程的实现方法和调度技术。第 15 章介绍数据库编程技术, 包括数据库的基本知识、结构化查询语言 SQL、Java 数据库连接技术 JDBC 以及数据库编程的基本技术。第 16 章介绍 Java 强大的网络编程技术, 是第三版中改动较大的一章, 包括 TCP/IP 通信协议等网络基础知识、基于 TCP 和 UDP 网络层协议及 HTTP 和 FTP 等应用层协议的网络程序开发技术, 增加了精心设计的应用实例, 使读者易于理解和掌握网络程序的开发技术。

编者根据近几年的教学和软件开发经验, 结合任课教师和读者的反馈, 对教材的内容取舍、组织编排和典型实例再次进行了精心设计和筛选。本书难易程度遵循由浅入深、循序渐进的原则, 内容组织突出其实用性和编程能力培养, 写作风格注重语言通俗易懂, 避免抽象晦涩。所有应用实例都配有语句功能和编程思想的详细讲解, 阅读教材就像听教师讲课一样清晰明了。

本书的配套教材《Java 语言程序设计例题解析与实验指导(第三版)》也由中国铁道出版社同期出版。配套教材内容包括典型例题解析和课后习题解答、上机实验及综合实例。典型例题是对本书实例的进一步补充和提升, 为完成课后习题提供了有益铺垫。每个例题都给出了较详细的分析、解答或程序及上机运行结果。课后习题解答部分给出了本书所有习题的详细分析、解答或程序及上机运行结果。上机实验部分提供了精心设计的 16 个实验及其源程序, 每个实验对应教材一章内容。为了方便不同背景和实验学时的教学使用, 大部分实验由数个具有一定独立性的子实验组成。教学过程中, 教师可以根据实际情况进行适当裁剪。综合实例部分提供了两个具有较高综合性、涉及全书大部分内容的编程实例, 是对学生综合编程能力的进一步训练和提高, 为日后开发大型应用系统提供铺垫。

为方便教师授课,减轻教师备课负担,提高教学质量,本书为教师免费提供电子教案,包括教师授课使用的幻灯片和本书的全部实例程序源代码。需要者可在 <http://www.51eds.com> 下载。

本书第1~14章由李尊朝编写,第15章由苏军编写,第16章由李昕怡编写。本书在编写过程中,参阅了大量书籍和网站等参考资料,得到了西安交通大学同仁和中国铁道出版社的大力支持和帮助,在此一并表示感谢。

尽管书稿几经修改,仍难免存在疏漏和不妥之处,恳请业界同仁及读者朋友提出宝贵意见,以便再版修订时进一步完善。

编者

2013年4月

《Java 语言程序设计》第一版于 2004 年出版。在距今 3 年多的时间内，该书已经重印 8 次，销量达 4 万多册，被数百所院校选作教材，并获“西安交通大学优秀教材奖”，作者深受鼓舞。

本书保留了第一版的基本宗旨和风格，特别注重教材的可读性和实用性；对部分章节的结构进行了调整，使全书结构更加合理；对部分章节内容进行了修改，使其更通俗易懂；更换了部分应用实例，使之既能帮助读者理解，同时又兼备启发性；增加了面向对象程序设计及图形用户界面的知识，使其实用性更强。

全书由 16 章组成。第 1 章介绍 Java 语言的历史和特点，Java 程序运行环境的选择和搭建及程序的开发步骤等内容。第 2 章介绍 Java 语言的关键字、数据类型、运算符和表达式等内容。第 3 章介绍程序的基本结构——顺序结构、选择结构和循环结构等内容。第 4 章介绍方法的声明、调用、参数传递及递归。第 5 章介绍程序开发中常用的数据结构——数组以及字符串的基本功能及大量编程实例。第 6 章~第 8 章介绍面向对象的程序设计技术。第二版不仅增加了面向对象的程序设计思想，并且添加了大量经过精心设计的实例，使读者更容易理解和掌握面向对象的程序设计技术，具体内容包括类和对象、类的封装机制、类的继承和多态机制、接口和包、抽象类和抽象方法。第 9 章介绍 Java 强大的异常处理功能，包括异常处理机制及捕获和抛出异常的方法等内容。第 10 章介绍 Java 的输入/输出功能，包括流和输入/输出流类、标准输入和标准输出及文件操作功能。第 11 章和第 12 章介绍图形用户界面的设计技术，这是第二版又一处增加较大的部分，内容包括 AWT 组件及布局管理、事件处理模型、各种事件类及事件处理技术、绘图技术和最新的 Swing 组件。第 13 章介绍 Applet 编程技术，包括 Applet 的运行原理和程序实例。第 14 章介绍 Java 特有的多线程技术，包括多线程的基本机制、多线程的实现方法、等待和同步等调度技术等内容。第 15 章介绍数据库编程技术，内容包括数据库的基本概念、关系数据库的标准语言——结构化查询语言 SQL、Java 数据库连接技术 JDBC 以及数据库编程的基本技术。第 16 章介绍 Java 强大的网络编程技术。

本书定位于高等院校的学生和从事软件开发以及相关领域的工程技术人员，培养读者利用面向对象的技术分析和解决问题的能力，指导读者在较短的时间内学会利用最先进的 Java 工具开发软件产品，顺应网络时代对人才的新需求。作者根据近几年的教学和软件开发经验，对第二版的内容取舍、组织编排和经典实例再次进行了精心设计和筛选。本书在难易程度上遵循由浅入深、循序渐进的原则；在写作风格上突出其实用性，将复杂的面向对象理论融于具体的实例之中。书中的大量实例都经过精心设计，程序代码都做了认真调试，可以直接运行，以方便初学者上机操作。

要掌握面向对象的开发技术，利用 Java 语言开发出高质量的程序，首先要学习 Java 的语法规则，其次要学习 Java 类库，能否熟练地掌握类库的使用方法，在一定程度上决定了程序员的编程能力。计算机学科是实践性很强的学科，优秀的软件开发人员需要经过大量上机实践的磨练。因此，希望读者在学习本书的过程中，尽可能将书中的大量实例及每章习题上机练习。

该书的配套教材《Java 语言程序设计例题解析与实验指导（第二版）》由中国铁道出版

社出版。配套教材内容包括典型例题解析、课后习题解答、实验安排和综合实例等。“典型例题”是对本书中实例的进一步补充,并对解答课后习题做进一步的铺垫,每个例题都给出了较详细的分析和解答(或程序),并对编程例题给出了上机运行结果。“课后习题解答”部分给出了本书每章习题的详细分析和解答(或程序),并提供了编程习题的上机运行结果。“实验安排”部分是作者为每章精心设计的实验内容,总共 16 个实验,每章对应一个实验。为了方便不同背景和实验学时的学生使用,大部分实验由数个有一定独立性的子实验组成,教学过程中,教师可以根据实际情况进行适当的删减。“综合实例”部分提供了两个具有较高综合性、涉及全书大部分内容的编程实例,是对学生综合编程能力的进一步训练和提高,为日后开发大型应用系统做铺垫。

为方便教师使用本书进行教学,减轻教师备课负担,提高授课质量,本书为教师免费提供电子教案,包括教师授课使用的幻灯片和本书的全部实例程序源代码。需要者可在 <http://edu.tqbooks.net> 下载。

本书第 1~14 章由李尊朝编写,第 15 章和 16 章由苏军编写。本书在编写的过程中,参阅了大量书籍和网站等参考资料,得到了西安交通大学同仁和中国铁道出版社的大力支持和帮助,在此表示感谢。

尽管书稿几经修改,但由于编者学识有限,书中难免存在疏漏和不妥之处,望广大读者不吝赐教。

编者

2007 年 10 月

面向对象技术是程序设计方法学的一场革命,已成为计算机应用开发领域的主流技术。面向对象技术能够更逼真地模拟现实世界,使软件开发人员按照认识客观事物的思维方法进行软件开发,它所倡导的将数据与操作捆绑的程序风格,正好符合现代大规模软件开发对高可靠性、易维护性和代码重用性的要求和发展潮流。随着网络技术的迅速发展和应用普及,对程序设计语言提出了安全性高、移植性好、操作平台无关等更高要求,Java语言正是为了满足这些要求和潮流而设计的,所以从1995年诞生到现在,在短短的8年中就已经席卷全球,扩展到各个应用领域,随着网络科技以令人瞠目结舌的速度向前发展,成为现今最流行的程序设计语言。Java语言的面向对象、平台无关、安全机制、高可靠性、多线程和内嵌的网络支持,使其成为21世纪开发应用程序的首选工具。有人预言,在不久的将来,全球90%以上的程序代码将是采用Java语言开发。

本书定位于高等院校的学生和从事软件开发以及相关领域的工程技术人员,培养读者利用面向对象的技术分析和解决问题的能力,指导读者在较短的时间内学会利用最先进的Java工具开发软件产品,顺应网络时代对人才的新需求。作者根据多年教学和软件开发经验,对本书的内容取舍、组织编排和经典实例都进行了精心设计。本书在难易程度上遵循由浅入深、循序渐进的原则。在写作风格上突出其实用性,将复杂的面向对象理论融于具体的实例之中。书中的大量实例都是经过精心设计,程序代码都做了认真调试,可以直接运行,方便初学者上机操作。

全书由16章组成。第1章介绍Java语言的特点、运行环境和开发步骤。第2章介绍Java语言的关键字、数据类型、运算符和表达式。第3章介绍选择和循环结构程序设计。第4章介绍方法的声明及其调用。第5章介绍程序开发中常用的数据结构:数组和字符串及其编程实例。第6~8章介绍面向对象技术中的对象、类、封装、继承、多态、接口及包等重要内容。第9章介绍Java强大的异常处理功能。第10章介绍Java的输入、输出及文件操作功能。第11和12章介绍图形用户界面的设计技术,内容包括图形界面开发基础、最新的Swing包技术、界面布局管理、键盘和鼠标事件处理、菜单及对话框程序设计等。第13章介绍Applet编程技术,包括Applet基础和编程实例。第14章介绍Java特有的多线程技术,包括多线程的基本机制、线程的实现方法、等待和同步调度技术等。第15章介绍数据库编程技术,内容包括数据库的基本概念、关系数据库的标准语言:结构化查询语言SQL、Java数据库连接技术JDBC、数据库编程的基本技术。第16章介绍Java强大的网络编程技术。

要掌握面向对象的开发技术,利用Java语言开发出高质量的程序,首先要学习Java的语法规则,其次要学习Java类库,能否熟练地掌握类库的使用方法,在一定程度上决定了程序员的编程能力。计算机学科是实践性很强的学科,优秀的软件开发人员需要经过大量上机实践的磨练。因此,希望读者在学习本书的过程中,尽可能将书中的大量实例及每章习题上机练习。

本书第1章、第4~5章、第9~10章、第13~15章由李尊朝编写，第2~3章、第6~8章、第11~12章、第16章由苏军编写。李尊朝设计了全书结构，并做了全书的统稿工作。本书在编写的过程中，参阅了大量书籍和网站等参考资料，得到了西安交通大学同仁及中国铁道出版社秦绪好编辑的支持和帮助，在此表示感谢。

尽管书稿几经修改，但由于作者学识有限，书中疏漏和不妥之处在所难免，望读者不吝赐教。

编者

2004年1月

第 1 章 Java 语言概述	1
1.1 程序设计语言	1
1.2 面向对象的程序设计语言——Java	2
1.2.1 Java 语言的发展历史	2
1.2.2 Java 语言的特点	3
1.2.3 Java 语言与 C/C++ 语言的比较	5
1.3 Java 语言的开发和运行环境	5
1.3.1 JDK 的安装	6
1.3.2 JDK 的设置	6
1.4 开发和运行 Java 程序的步骤	7
1.4.1 选择编辑工具	7
1.4.2 编译和运行 Java 程序	8
1.5 JCreator	9
习题	12
第 2 章 Java 语言基础	13
2.1 标识符和关键字	13
2.2 数据类型与常量、变量	14
2.2.1 数据类型的分类	14
2.2.2 基本数据类型	14
2.2.3 常量	16
2.2.4 变量	16
2.3 运算符和表达式	19
2.3.1 运算符	19
2.3.2 表达式	24
习题	27
第 3 章 基本控制结构	28
3.1 语句及程序结构	28
3.2 顺序结构	29
3.3 选择结构	30
3.3.1 if 语句	31
3.3.2 switch 语句	33
3.4 循环结构	35

3.4.1	while 语句.....	35
3.4.2	do...while 语句.....	37
3.4.3	for 语句.....	38
3.4.4	多重循环.....	40
3.5	跳转语句.....	42
	习题.....	42
第 4 章	方法.....	44
4.1	方法声明.....	44
4.2	方法调用.....	45
4.3	参数传递.....	47
4.4	递归.....	48
	习题.....	50
第 5 章	数组.....	51
5.1	一维数组.....	51
5.1.1	一维数组的声明.....	51
5.1.2	一维数组的初始化.....	52
5.2	多维数组.....	53
5.2.1	二维数组的声明.....	53
5.2.2	二维数组的初始化.....	54
5.3	数组的基本操作.....	56
5.3.1	数组的引用.....	56
5.3.2	数组的复制.....	56
5.3.3	数组的输出.....	57
5.4	数组应用举例.....	59
5.5	数组参数.....	62
5.6	字符串.....	65
5.6.1	字符数组与字符串.....	65
5.6.2	字符串的相关概念.....	65
5.6.3	字符串操作.....	67
5.6.4	字符串数组.....	69
	习题.....	70
第 6 章	类和对象.....	71
6.1	类和对象概述.....	71
6.1.1	面向对象的基本概念.....	71
6.1.2	类的声明.....	71
6.1.3	对象的创建和使用.....	72
6.1.4	构造方法和对象的初始化.....	74
6.1.5	对象销毁.....	77

6.2 类的封装	78
6.2.1 访问权限	78
6.2.2 类成员	80
习题	84
第7章 类的继承和多态机制	86
7.1 类的继承	86
7.1.1 继承的基本概念	86
7.1.2 继承的实现	87
7.1.3 super 和 this 引用	89
7.2 类的多态性	92
7.2.1 方法重载	93
7.2.2 方法覆盖	94
7.3 final 类和 final 成员	95
习题	97
第8章 接口和包	98
8.1 抽象类和方法	98
8.2 接口	101
8.2.1 声明接口	101
8.2.2 实现接口	102
8.3 包	108
8.3.1 包的概念	108
8.3.2 包的声明和导入	108
习题	113
第9章 异常处理	114
9.1 Java 异常处理机制	114
9.2 异常处理方式	115
9.2.1 try...catch...finally 结构	115
9.2.2 抛出异常	117
9.2.3 自定义异常类	120
习题	122
第10章 输入与输出	123
10.1 输入/输出类库	123
10.1.1 流	123
10.1.2 输入/输出流类	124
10.2 标准输入/输出及标准错误	127
10.2.1 标准输入	128

10.2.2	标准输出	130
10.2.3	标准错误	131
10.3	文件操作	131
10.3.1	文件管理	131
10.3.2	基于字节流的文件操作	133
10.3.3	基于字符流的文件操作	137
	习题	141
第 11 章	图形用户界面设计	142
11.1	AWT 组件概述	142
11.2	布局管理	148
11.2.1	BorderLayout 类	148
11.2.2	FlowLayout 类	149
11.2.3	GridLayout 类	150
11.3	事件处理	151
11.3.1	委托事件模型	151
11.3.2	事件类和监听器接口	154
11.3.3	处理 ActionEvent 事件	157
11.3.4	处理 ItemEvent 事件	158
11.3.5	处理 TextEvent 事件	160
11.3.6	处理 KeyEvent 事件	161
11.3.7	处理 MouseEvent 事件	164
11.3.8	处理 WindowEvent 事件	168
11.4	绘图	170
	习题	171
第 12 章	Swing 组件	173
12.1	Swing 组件概述	173
12.2	窗口	174
12.3	标签	175
12.4	按钮	175
12.5	单选按钮和复选框	176
12.6	文本编辑组件	180
12.7	列表框和组合框	181
12.8	菜单	184
	习题	187
第 13 章	Applet 程序	188
13.1	Applet 简介	188
13.1.1	Applet 类	188

13.1.2	Applet 程序的运行过程	188
13.1.3	Applet 程序的建立和运行	189
13.2	Applet 程序举例	190
习题	194
第 14 章	多线程	195
14.1	Java 的多线程机制	195
14.1.1	线程的生命周期	195
14.1.2	多线程的实现方法	196
14.2	通过 Thread 类实现多线程	196
14.3	通过 Runnable 接口实现多线程	197
14.4	线程等待	198
14.5	线程同步	201
习题	203
第 15 章	数据库编程	204
15.1	数据库简介	204
15.1.1	关系型数据库	204
15.1.2	SQL 简介	205
15.2	使用 JDBC 连接数据库	207
15.2.1	JDBC 简介	207
15.2.2	JDBC 驱动程序	207
15.3	建立数据库和数据源	208
15.3.1	建立数据库	208
15.3.2	建立数据源	210
15.4	Java 数据库编程	211
15.4.1	数据库编程的一般过程	211
15.4.2	数据库编程实例	213
习题	218
第 16 章	网络编程	219
16.1	网络基础	219
16.1.1	通信协议	219
16.1.2	TCP 和 UDP	220
16.1.3	URL	221
16.1.4	Java 的网络功能	222
16.2	基于 URL 的网络程序	222
16.2.1	URL 类	222
16.2.2	URLConnection 类	225
16.3	InetAddress 类	227

16.3.1	创建 InetAddress 类对象	227
16.3.2	获取域名和 IP 地址	228
16.4	基于 Socket 的程序	230
16.4.1	TCP 流式 Socket	230
16.4.2	UDP 数据报 Socket	236
	习题	244
	参考文献	245

第 1 章 Java 语言概述

Java 语言是由 Sun 公司于 1995 年 5 月 23 日正式推出的纯面向对象的程序设计语言，集安全性、简单性、易用性和平台无关性于一身，并且特别适合于网络环境下编程使用。

JDK 提供了 Java 程序的命令行编译和运行方式，可以使用的集成开发环境有 JBuilder、Eclipse、JCreator 等。

1.1 程序设计语言

电子计算机是一种机器，要借助计算机完成人类的某种思维活动，必须将其用计算机能理解和执行的形式语言来描述，这种语言就称为程序设计语言。程序设计语言和人类使用的自然语言之间存在较大差距，自从 1946 年第一台电子计算机问世以来，程序设计语言的发展变迁就是为了缩小这一差距。

1. 机器语言

计算机由电子器件组成，电子器件最容易表达的是电位的高、低或电流的通、断两种稳定状态，可以用 0 和 1 两种符号表示这两种状态，这便是最早的程序设计语言——机器语言的基本单位。用机器语言编写的程序由 0 和 1 组成，计算机能理解并直接执行。然而由 0 和 1 组成的 0、1 串没有丝毫的形象意义，人们难以记忆和理解，所以用机器语言编写程序效率最低，并且容易出错。

2. 汇编语言

为了克服机器语言抽象、难以理解和记忆的缺点，人们用便于理解和记忆的符号来代替 0、1 串，这便是汇编语言。汇编语言使用助记词编写程序，较机器语言更接近自然语言。但汇编语言涉及大量的机器细节，是与具体机器硬件有关的语言，是一种面向机器的语言。只要更换或升级机器硬件，就得重新编写程序。

3. 高级语言

虽然汇编语言较机器语言便于理解和记忆，但却像机器语言一样，与具体的机器指令系统有关，离不开计算机的硬件特性。用它们编写程序复杂度高，效率低下，可维护性和可移植性差。为了从根本上摆脱语言对机器的依赖，经过多年的潜心研究，与具体机器指令系统无关、表达方式接近自然语言的新一代语言问世了。新一代语言采用具有一定含义的数据命名和人们易于理解的执行语句，且屏蔽了机器细节，将这种语言称为高级语言，而将与具体机器细节有关的机器语言和汇编语言称为低级语言。高级语言一经推出立刻受到广泛欢迎，受市场需求驱动，各种高级语言相继问世，极大地推动了计算机应用及计算机技术的发展。

此后,随着结构化数据、结构化语句、数据抽象和过程抽象等概念的提出,高级语言逐步向结构化程序设计方向发展,进一步缩小了计算机语言和自然语言的距离。20世纪70年代到80年代,结构化程序设计语言非常流行,成为当时软件开发的主流技术。以结构化程序设计技术为代表的高级语言是一种面向过程的语言。面向过程的语言可以用计算机能理解的逻辑表达问题的具体解决过程,然而它将数据和过程分离为独立的实体,使程序中的数据和操作不能有效地组织在一起,很难把具有多种相互联系的复杂事物表述清楚。当数据结构发生了轻微变化,处理这些数据的算法也要做相应的修改。因而用这种程序设计方法编写的软件,其重用性差。为了较好地解决软件的重用性问题,使数据与程序始终保持相容,人们提出了面向对象程序设计(Object Oriented Programming, OOP)方法。

面向对象的程序设计语言能更好地描述客观事物及其相互联系,追求对现实世界的直接模拟,具体体现在:

① 客观世界由具体的事物构成,每个事物都具有自己的一组静态特征(属性)和一组动态特征(行为)。在面向对象程序设计语言中,将客观事物抽象为对象(Object),用一组数据描述对象的静态特征(属性),用一组方法刻画对象的动态特征。

② 客观世界中的事物既具有特殊性,又具有共同性。人类认识客观世界的基本方法之一就是事物进行分类,根据事物的共同性将事物分为某些类。面向对象的程序设计语言用类来表示一组具有相同属性和方法的对象。

③ 在同一类事物中,除了具有共性外,每个事物又具有自己的特殊性。面向对象语言用父类与子类的概念来描述。父类中描述事物的共性,子类中描述个性。

④ 客观世界中的事物是一个独立的整体,外部常常不关心其内部的具体细节。面向对象的语言通过封装机制把对象的属性和方法结合为一个整体,并且屏蔽了对象的内部细节。

⑤ 客观世界中的一个事物可能与其他事物之间存在某种行为上的联系。面向对象语言通过消息连接来表示对象之间的这种动态联系。

综上所述,面向对象的语言使程序能够比较直接地反映客观世界的本来面目,并且使软件开发人员能够运用人类认识事物所采用的一般思维方法来进行软件开发。

和其他计算机语言比较,面向对象的程序设计语言和人类使用的自然语言之间的差距是最小的,是当今软件开发和应用的主流技术。

1.2 面向对象的程序设计语言——Java

目前,应用广泛的 Internet 将世界上成千上万的计算机子网连接成一个超网,而这些子网由世界各地各种不同型号、不同规模,使用不同操作系统、具有不同应用平台的计算机组成。为了发挥 Internet 的巨大作用,需要一种能运行在各种计算机上、具有平台无关性和高移植性的语言。Java 语言以其面向对象、平台无关、多线程、安全可靠等特性成为 Internet 时代程序设计语言中的佼佼者。

1.2.1 Java 语言的发展历史

Java 语言的发展历史可以追溯到 1990 年。当时 Sun 公司为了发展消费类电子产品而进行了一个名为 Green 的项目计划。这个计划的负责人是 James Gosling,起初他用具有面向对象特征