

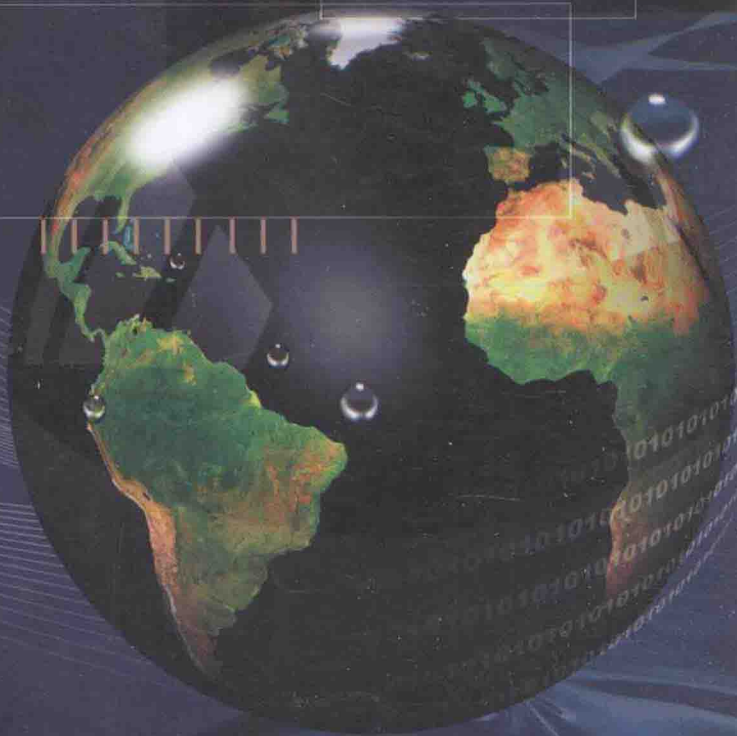
全国高等职业教育计算机系列规划教材

C语言项目 开发教程

◎黄成兵 谢 慧 主编 ◎张罡雷 王英存 王 可 副主编

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

C Program Design



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

全国高等职业教育计算机系列规划教材

C 语言项目开发教程

黄成兵 谢 慧 主 编

张罡雷 王英存 王 可 副主编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书共分为7章,详细讲解了在初学C语言时所要掌握的基础内容,其中包括第1章初步认识C语言,第2章程序控制结构,第3章数组的定义和使用,第4章函数的定义与使用,第5章指针以及指针与数组、函数的配合使用,第6章结构体、共用体和枚举类型,第7章为文件的概念和使用方法。

本书以项目任务式方法进行编写,首先提出任务目标,对任务进行分解和分析,然后对项目用到的知识点进行针对性的讲解,最后根据学到的知识实现任务。同时在本书内容选取上以实用性为原则,做到不求面广,但求实用。本书突出案例教学,避免空洞的描述,每个知识点的讲解都通过案例的深入分析和上机操作使读者加深对所学知识的理解,提高学习效果和动手能力。

本书适用于高等职业院校、普通高等院校计算机及相关专业,也可作为程序开发人员和编程爱好者自学的参考用书。教材配套的课件、源代码等资源请登录华信教育资源网(www.hxedu.com.cn)免费下载。

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

C语言项目开发教程 / 黄成兵, 谢慧主编. —北京: 电子工业出版社, 2013.9
全国高等职业教育计算机系列规划教材
ISBN 978-7-121-21311-3

I. ①C… II. ①黄… ②谢… III. ①C语言—程序设计—高等职业教育—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第197693号

策划编辑: 左 雅

责任编辑: 左 雅 特约编辑: 俞凌娣

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市京南印刷厂

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: 787×1 092 1/16 印张: 18.5 字数: 474千字

印 次: 2013年9月第1次印刷

印 数: 3 000册 定价: 39.00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 zlhs@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

丛 书 编 委 会

主 任 郝黎明 逢积仁

副 主 任 左 雅 方一新 崔 炜 姜广坤 范海波 敖广武 徐云晴
李华勇

委 员 (按拼音排序)

陈国浪	迟俊鸿	崔爱国	丁 倩	杜文洁	范海绍	何福男
贺 宏	槐彩昌	黄金栋	蒋卫祥	李立功	李 琦	刘宝莲
刘红军	刘 凯	刘兴顺	刘 颖	卢锡良	孟宪伟	庞英智
钱 哨	乔国荣	曲伟峰	桑世庆	宋玲玲	王宏宇	王 华
王晶晶	温丹丽	吴学会	邢彩霞	徐其江	严春风	姚 嵩
殷广丽	尹 辉	俞海英	张洪明	张 薇	赵建伟	赵俊平
郑 伟	周绯非	周连兵	周瑞华	朱香卫	邹 羚	

本 书 编 委 会

主 编 黄成兵 谢 慧

副主编 张罡雷 王英存 王 可

丛书编委会院校名单

阿坝师范高等专科学校

保定职业技术学院

渤海大学

常州信息职业技术学院

大连工业大学职业技术学院

大连水产学院职业技术学院

东营职业学院

甘肃林业职业技术学院

河北建材职业技术学院

河北科技师范学院数学与信息技术学院

河南省信息管理学校

黑龙江工商职业技术学院

吉林省经济管理干部学院

嘉兴职业技术学院

江苏经贸职业技术学院

交通运输部管理干部学院

辽宁科技大学高等职业技术学院

辽宁科技学院

南京铁道职业技术学院苏州校区

山东滨州职业学院

山东华宇职业技术学院

山东经贸职业学院 山东省潍坊商业学校

山东司法警官职业学院

山东信息职业技术学院

沈阳师范大学职业技术学院

石家庄信息工程职业学院

石家庄职业技术学院

苏州工业职业技术学院

苏州托普信息职业技术学院

天津轻工职业技术学院

天津市河东区职工大学

天津天狮学院

天津铁道职业技术学院

潍坊职业学院

温州职业技术学院

无锡旅游商贸高等职业技术学校

浙江工商职业技术学院

浙江同济科技职业学院

前 言

C 语言已在全世界范围内被普遍采用,其功能丰富、使用灵活、可植入性好,既具有高级语言程序设计的特点,又具有汇编语言的特点,能对硬件直接操作,是开发应用软件和进行大规模科学计算的常用程序设计语言。

C 语言是高等学校普遍开设的一门计算机基础课程,然而在教学实践中发现,传统的 C 语言教材注重知识的体系结构,但不能很好地将教学过程中出现的知识、技能与实际软件开发结合起来,学生在应用这些知识来解决实际问题时往往感觉力不从心。

本书本着“任务驱动、项目载体”的教学原则,组织长期从事 C 语言教学的老师,精心编写了这本教材,来解决这个问题。

本书主要特色有以下几点。

1. 理念先进

本书紧紧围绕高技能人才培养的目标,以项目为背景,以知识为主线,学、用结合,大胆进行“校企合作、工学结合、项目导向,任务驱动”的教学改革。采用面向任务的方式,全书将学生信息管理系统划分为几个小的任务,合理地安排到各个章节中,并辅之以其他任务,先提出问题,然后指出解决问题的方法和所需要的知识,将知识的讲解贯穿于项目的开发过程中,通过对任务的分析和实现,依次引导学生由浅入深、由简到难地学习,使学生的编程能力在三个项目的实施中逐步得到提高,达到“学以致用”的目的。

2. 组织合理

在课程内容的选择上,遵循学生能力培养的基本规律,以学生信息管理系统为主线,并辅之以多个有趣的小任务,通过学习情境的构建将传统的教学内容进行解构、重构,并将 C 语言程序设计知识、软件工程基础知识、数据结构基本知识融入到项目开发的过程中。随着项目的进展,知识由易到难,能力的培养由窄到宽,课程内容和项目开发内容相一致,理论与实践一体化,提高了学生的编程能力和综合能力,为学生可持续发展奠定良好的基础。

内容注重理论和实践相结合,将每一个任务分解成几个小节的知识进行讲解,每学习一小段知识都配合以实践任务,让学生可以迅速掌握学到的知识,并用学到的知识解决实际问题。对于同样的任务目标,可以使用不同的知识点来实现,使学生学会灵活使用学到的知识。

3. 通俗易懂

编程是一门注重实践的技术,而技术要在实践中提高。本书采用了一种简单的、易于接受的风格重点讲解结构化方法的编程思想、编程技巧、调试技巧,培养学生养成良好的编程风格。书中精心设计了大量的例题,对每个程序都进行了细致的解析,总结了各种编程方法;采用案例法教学,根据例题编写了每章的实验题目和习题,读者参照例题即可轻松完成,事半功倍,举一反三。

本书在培养学生编程能力的同时,注重对学生进行编程规范的训练,使得学生养成良好的编程习惯和方法,遵守基本的编程约定,在编程规范方面实现与软件企业的无缝对接。本书提供的案例,列举出学生处理该类题目时容易出现的问题,有些案例还给出了不同的解决方法,以便学生更好地了解和掌握程序开发的灵活性。同时,每章后均附有各种类型的习题,便于读者自查学习效果。本书中的代码均在 VC++ 6.0 运行环境中调试通过。

本书由阿坝师范高等专科学校的黄成兵、甘肃林业职业技术学院的谢慧主编,山东华宇职业技术学院的张罡雷、潍坊职业学院的王英存、江苏经贸职业技术学院的王可任副主编。其中第 1~3 章由黄成兵编写,第 4~5 章由谢慧编写,第 6 章由张罡雷编写,第 7 章由王英存编写,附录 A、附录 B 由王可编写。全书由黄成兵统稿。

本书的出版得到了电子工业出版社的大力支持,在此表示衷心感谢。由于水平和时间的限制,书中难免有疏漏和不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

CONTENTS

第 1 章 初步认识 C 语言	/1
任务 1.1 学生信息管理系统之菜单设计	/1
1.1.1 C 语言基本知识	/1
1.1.2 C 语言与其他语言	/4
1.1.3 了解 Visual C++ 6.0 集成开发环境	/6
1.1.4 数据的输入和输出	/10
1.1.5 任务实现	/17
任务 1.2 鸡兔同笼问题	/19
1.2.1 基本数据类型	/19
1.2.2 常量和变量	/21
1.2.3 运算符和表达式	/23
1.2.4 任务实现	/25
课后练习	/27
第 2 章 程序控制结构	/29
任务 2.1 测身高	/29
2.1.1 控制语句中的运算符和表达式	/29
2.1.2 if 语句	/34
2.1.3 switch 语句	/38
2.1.4 任务实现	/39
任务 2.2 学生信息管理系统之成绩统计	/41
2.2.1 for 循环	/41
2.2.2 while 循环	/44
2.2.3 do-while 循环	/46
2.2.4 任务实现	/49
任务 2.3 猜价格游戏	/52
2.3.1 break 和 continue 语句	/52
2.3.2 循环的嵌套	/54
2.3.3 任务实现	/58
课后练习	/61

第3章 数组	/64
任务 3.1 学生信息管理系统之成绩排序	/64
3.1.1 一维数组的定义和引用	/64
3.1.2 一维数组的初始化	/66
3.1.3 一维数组的使用	/68
3.1.4 任务实现	/74
任务 3.2 学生信息管理系统之成绩添加和查找	/76
3.2.1 二维数组的定义和引用	/76
3.2.2 二维数组的初始化	/78
3.2.3 二维数组的使用	/80
3.2.4 任务实现	/83
任务 3.3 学生信息管理系统之姓名排序	/86
3.3.1 字符数组	/86
3.3.2 字符串的输入和输出	/88
3.3.3 字符串处理函数	/93
3.3.4 任务实现	/96
课后练习	/98
第4章 函数	/101
任务 4.1 数学能力测试系统	/101
4.1.1 函数的定义	/101
4.1.2 函数的调用	/104
4.1.3 函数的值	/109
4.1.4 任务实现	/111
任务 4.2 汉诺塔问题	/115
4.2.1 嵌套调用和递归调用	/115
4.2.2 局部变量和全局变量	/119
4.2.3 变量的存储类型	/123
4.2.4 任务实现	/127
任务 4.3 学生信息管理系统之函数实现	/129
4.3.1 数组和函数	/129
4.3.2 库函数	/132
4.3.3 编译预处理	/133
4.3.4 任务实现	/136
课后练习	/144
第5章 指针	/147
任务 5.1 数据加密	/147
5.1.1 内存单元和指针	/147

5.1.2 指针变量	/148
5.1.3 指针运算	/152
5.1.4 任务实现	/154
任务 5.2 学生管理系统之姓名排序	/156
5.2.1 指针与数组	/156
5.2.2 指针与字符串	/163
5.2.3 多级指针	/167
5.2.4 任务实现	/169
任务 5.3 学生信息管理系统之指针实现	/171
5.3.1 指针与函数	/171
5.3.2 指针型函数与函数指针	/178
5.3.3 main 函数的参数	/182
5.3.4 任务实现	/184
课后练习	/190
第 6 章 结构体、共用体和枚举	/194
任务 6.1 学生成绩排序——结构体	/194
6.1.1 结构体	/194
6.1.2 结构体数组与指针	/200
6.1.3 结构体和函数	/206
6.1.4 任务实现	/209
任务 6.2 学生成绩排序——链表	/211
6.2.1 动态内存管理	/211
6.2.2 链表的创建	/214
6.2.3 链表的基本操作	/220
6.2.4 任务实现	/227
任务 6.3 打印日历	/230
6.3.1 共用体	/231
6.3.2 枚举类型	/233
6.3.3 类型定义 typedef	/235
6.3.4 任务实现	/236
课后练习	/238
第 7 章 文件	/242
任务 7.1 用户登录	/242
7.1.1 文件的基本概念	/242
7.1.2 文件的打开和关闭	/244
7.1.3 文件的顺序读/写	/248
7.1.4 任务实现	/253

任务 7.2 查找学生信息——文件	/256
7.2.1 文件的数据块读/写	/257
7.2.2 文件的随机读/写	/260
7.2.3 文件检测	/262
7.2.4 任务实现	/264
课后练习	/266
附录 A 学生信息管理系统数组实现	/268
附录 B 学生信息管理系统指针实现	/275
参考文献	/283



初步认识 C 语言

C 语言是最通用和流行的计算机程序设计语言之一。在操作系统和系统实用程序以及需要对硬件进行操作的环境中, C 语言明显优于其他高级语言, 很多大型应用软件都是用 C 语言编写的。

C 语言是 1972 年由美国的 Dennis Ritchie 设计发明的, 并首次在 UNIX 操作系统的 DEC PDP-11 计算机上使用。它由早期的编程语言 BCPL (Basic Combind Programming Language) 发展演变而来。C 语言从诞生到现在已有 40 多年的历史, 仍以其紧凑的代码、灵活的表达方式、高效的运行效率、强大的功能, 以及可直接操作计算机硬件等特点, 深受广大开发人员和编程爱好者的喜爱。

在使用 C 语言开发具体项目之前, 需要先了解一些关于 C 语言以及 C 语言程序的相关知识。通过对本章的学习, 能够对 C 语言的产生和发展、C 语言的特点、C 语言的编程风格等有一定的认识。通过每一个任务的实现, 了解 C 语言的运行环境和 C 语言程序的编写和执行过程, 掌握用 C 语言解决问题的过程。

任务 1.1 学生信息管理系统之菜单设计

任务目标

掌握 C 语言的基本知识, 包括 C 语言的发展历史、C 语言的基本特点和 C 语言的结构特点等。

比较 C 语言和其他语句之间的区别。

熟悉 C 语言的开发集成环境, 学会初步创建、编写、编译和执行一个 C 语言程序。

掌握 C 语言的输入和输出函数的用法。

实现学生管理系统菜单设计。

1.1.1 C 语言基本知识

1. C 语言发展历史

C 语言的发展颇为有趣。它的原型 ALGOL 60 语言出现于 1960 年, ALGOL 60 是一种面向问题的高级语言, 它离硬件比较远, 不适宜编写系统程序。1963 年, 剑桥大学将 ALGOL 60 语言发展成为 CPL (Combined Programming Language) 语言。CPL 语言更接近硬件, 但规模比较大, 难以实现。1967 年, 剑桥大学的 Martin Richards 对 CPL 语言进行了简化, 于是产生了 BCPL 语言。

1970年,美国贝尔实验室的Ken Thompson将BCPL进行了修改,并为它起了一个有趣的名字“B语言”。意思是将BCPL语言煮干,提炼出它的精华。并且他用B语言写了第一个UNIX操作系统。

而在1973年,B语言也给人“煮”了一下,美国贝尔实验室的D.M.RITCHIE在B语言的基础上最终设计出了一种新的语言,他取了BCPL的第二个字母作为这种语言的名字,这就是C语言。

为了使UNIX操作系统推广,1977年Dennis M.Ritchie发表了不依赖于具体机器系统的C语言编译文本——《可移植的C语言编译程序》。

1978年Brian W.Kernighan和Dennis M.Ritchie出版了名著《The C Programming Language》,对C语言的流行起到了很大的推动作用。

1988年,随着微型计算机的日益普及,出现了许多C语言版本。由于没有统一的标准,使得这些C语言之间出现了一些不一致的地方。为了改变这种情况,美国国家标准研究所(ANSI)为C语言制定了一套ANSI标准。C语言发展迅速,而且成为最受欢迎的语言之一,主要因为它具有强大的功能。许多著名的系统软件,如DBASE III PLUS、DBASE IV都是由C语言编写的。用C语言加上一些汇编语言子程序,就更能显示C语言的优势了,如PC-DOS、WordStar等就是用这种方法编写的。

2. C语言的特点

C语言既有高级语言的特点,又具有汇编语言的特点。它可以作为工作系统设计语言,编写系统应用程序,也可以作为应用程序设计语言,其编写不依赖计算机硬件的应用程序。它的应用范围广泛,具备很强的数据处理能力,不仅仅是在软件开发上,就连各类科研都需要用到C语言。它适于编写系统软件、三维、二维图形和动画,具体应用比如单片机及嵌入式系统开发。

如今,越来越多的人在学习C语言,使用C语言,用C语言开发各个领域中的应用软件。C语言生命力之所以强,是因为其具有不同于其他语言的特点。其主要特点如下。

(1) 简洁紧凑、灵活方便。C语言一共只有32个关键字,9种控制语句,程序书写自由,主要用小写字母表示。它把高级语言的基本结构和语句与低级语言的实用性结合起来。C语言可以像汇编语言一样对位、字节和地址进行操作,而这三者是计算机最基本的工作单元。

(2) 运算符丰富。C语言的运算符包含的范围很广泛,共有34个运算符。C语言把括号、赋值、强制类型转换等都作为运算符处理,从而使运算类型极其丰富,表达式类型多样化,灵活使用各种运算符可以实现在其他高级语言中难以实现的运算。

(3) 数据结构丰富。C语言的数据类型有:整型、实型、字符型、数组类型、指针类型、结构体类型、共用体类型等,能用来实现各种复杂的数据类型的运算。同时引入了指针概念,使程序效率更高。另外,C语言具有强大的图形功能,支持多种显示器和驱动器,且计算功能、逻辑判断功能强大。

(4) C语言是结构式语言。结构式语言的显著特点是代码及数据的分隔化,即程序的各个部分除了必要的信息交流外彼此独立。这种结构化方式可使程序层次清晰,便于使用、维护以及调试。C语言是以函数形式提供给用户的,这些函数可方便地调用,并具有多种循环、条件语句控制程序流向,从而使程序完全结构化。

(5) 语法限制不太严格, 程序设计自由度大。一般的高级语言语法检查比较严, 能够检查出几乎所有的语法错误。而 C 语言允许程序编写者有较大的自由度。

(6) 允许直接访问物理地址, 可以直接对硬件进行操作。C 语言允许直接访问物理地址, 可以直接对硬件进行操作。因此既具有高级语言的功能, 又具有低级语言的许多功能, 能够像汇编语言一样对位、字节和地址进行操作, 而这三者是计算机最基本的工作单元, 可以用来写系统软件。

(7) C 语言程序生成代码质量高, 程序执行效率高。一般只比汇编程序生成的目标代码效率低 10%~20%。

(8) C 语言适用范围大, 可移植性好。C 语言有一个突出的优点就是适合于多种操作系统, 如 DOS、UNIX, 也适用于多种机型。

► 3. C 语言的结构特点

先看下面的案例, 通过案例来了解 C 程序的结构特点。

【案例 1-1】 求两个数之和。

源程序如下:

```
#include <stdio.h>    /*将 stdio.h 文件包含在本程序中*/
void main()           //主函数
{                     //函数体开始
    int a,b,c;         //定义 3 个 int 类型的变量 a,b,c
    a=3;b=2;          //变量赋值
    c=a+b;            //将变量 a 和变量 b 的和赋给变量 c
    printf("%d\n",c);  /*调用标准输出函数, 按十进制整数形式输出变量 c*/
}                     /*函数体结束*/
```

该程序实现的功能是求出整数数据 a 和 b 的和并输出。其中 a 的值为 3, b 的值为 2, 将 a 和 b 的和赋值给 c, 然后输出变量 c 的值。程序运行结果如下:

5

Press any key to continue

代码中的“include<stdio.h>”为文件包含命令, 其意义为将“ ”内指定的文件包含到本程序中, 成为本程序的一部分。被包含的文件通常是由系统提供的, 其扩展名为.h, 因此也称为头文件或首部文件。C 语言的头文件中包括了各个标准库函数的函数原型, 并有对应的函数实现。程序中调用一个库函数时, 都必须包含该函数原型所在的头文件。在本案例中, 使用了一个库函数——printf(), 即标准输出函数。该函数为 stdio.h 中定义的标准输出函数, 为了使用 printf()函数, 因此在程序的主函数前用 include 命令包含了 stdio.h 文件。

“int a,b,c”的作用为声明 3 个 int, 即整数类型的变量, 变量名分别为 a、b、c, 这 3 个变量的取值只能为整数。

“//”和“/*...*/”均用来表示注释。“//”用做单行注释, 其后面本行内的内容为注释信息。“/*...*/”用做多行注释, “/*”和“*/”之间的内容均为注释信息, 可有多行。注释是给阅读程序的人看的, 用来辅助理解程序, 在编译和运行阶段不起作用, 注释信息可以添加在任何位置。

“`c = a + b`”用来实现加法运算，表示将 `a` 和 `b` 的值相加，再赋值给 `c`。

“`printf("%d\n",c)`”用来输出。“`%d`”表示输出的信息为十进制整数，“`\n`”为换行符，在信息输出后，屏幕上闪烁的光标将会显示在该输出的下一行。

`mian` 函数是主函数的函数名，表示这是一个主函数。在主函数 `main` 中可以调用的函数包括标准库和自定义函数。

由上述例子可以看出，C 语言结构和书写特点如下：

C 语言是由函数组成的。一个函数由一些语句组成，共同实现某一功能。在以后的案例中我们会看到每一个函数均可被其他函数调用，也可调用其他函数。`main` 函数除外，`main` 函数不能被其他函数调用。C 程序可以由若干个函数组成，但是其中必须有一个且只能有一个是 `main`。

程序的执行必须从主函数 `main` 开始，在主函数 `main` 中结束。

C 语言程序书写自由，一行内可以写一条或多条语句，一条语句也可以写在多行。

用 `{}` 括起来的部分，通常表示程序的某一种层次结构。一般情况下，左、右花括号各占一行，并上下对齐，便于检查花括号的成对性。

C 语言程序是区分大小写的，如输入 `Printf` 则程序会报错。

程序的书写根据从属关系采用缩进的格式，可使程序的层次结构更加清晰，从而提高程序的可读性。同一层次要左右对齐，后一层次的语句或说明要比高一层级的语句缩进若干个字符，这样程序层次结构更加清晰。

C 语言中每一条语句和数据定义都必须以“`;`”结束。

C 语言用“`//`”或“`/*...*/`”来表示注释。编码过程中配合良好的注释，可增加程序的可读性和可维护性。

对于 C 程序的书写格式，读者可从后面的程序中逐渐体会，编码时遵循以上规则，以形成良好的编程风格。

1.1.2 C 语言与其他语言

► 1. C 到 C++

计算机诞生初期，人们要使用计算机必须用机器语言或汇编语言编写程序。世界上第一种计算机高级语言诞生于 1954 年，它是 `FORTRAN` 语言。而后出现了多种计算机高级语言，其中使用最广泛、影响最大的当推 `Basic` 语言和 C 语言。

C 语言最初并不是为初学者设计的，而是为计算机专业人员设计的。大多数系统软件和许多应用软件都是用 C 语言编写的。但是随着软件规模的增大，用 C 语言编写程序渐渐显得有些吃力了。

C++是由 AT&T Bell（贝尔）实验室的 Bjarne Stroustrup 博士及其同事于 20 世纪 80 年代初在 C 语言的基础上开发成功的。C++保留了 C 语言原有的所有优点，增加了面向对象的机制。

C++是由 C 发展而来的，与 C 兼容。用 C 语言写的程序基本上可以不加修改地用于 C++。从 C++的名字可以看出它是 C 的超越和集中。C++既可用于面向过程的结构化程序设计，又可用于面向对象的程序设计，是一种功能强大的混合型程序设计语言。

C 是一个结构化语言，它的重点在于算法和数据结构。C 程序的设计首要考虑的是如何通过一个过程，对输入（或环境条件）进行运算处理得到输出（或实现过程（事务）控制）。而对于 C++，首要考虑的是如何构造一个对象模型，让这个模型能够契合与之对应的问题域，这样就可以通过获取对象的状态信息得到输出或实现过程（事务）控制。所以 C 与 C++ 的最大区别在于它们的用于解决问题的思想方法不一样。

之所以说 C++ 比 C 更先进，是因为“设计这个概念已经被融入到 C++ 之中”，而就语言本身而言，在 C 中更多的是算法的概念。那么是不是 C 就不重要了？错！算法是程序设计的基础，好的设计如果没有好的算法，一样不行。而且，“C 加上好的设计”也能写出非常好的东西。

语言本身而言，C 是 C++ 的子集，那么这是什么样的一个子集？从上文可以看出，C 实现了 C++ 中过程化控制及其他相关功能，而在 C++ 中的 C，相对于原来的 C 还有所加强，引入了重载、内联函数、异常处理等内容，C++ 更是拓展了面向对象设计的内容，如类、继承、虚函数、模板和容器类等。

所以相对于 C，C++ 包含了更丰富的“设计”的概念，但 C 是 C++ 的一个子集，也具有强大的功能，同样值得学习。

2. C 语言到 Java

Java 是一种可以撰写跨平台应用软件的面向对象的程序设计语言，是由 Sun Microsystems 公司于 1995 年 5 月推出的 Java 程序设计语言和 Java 平台（即 JavaSE、JavaEE、JavaME）的总称。Java 技术具有卓越的通用性、高效性、平台移植性和安全性，被广泛应用于个人 PC、数据中心、游戏控制台、科学超级计算机、移动电话和互联网，同时拥有全球最大的开发者专业社群。在全球云计算和移动互联网的产业环境下，Java 更具备了显著优势和广阔前景。

实际上，Java 确实是从 C 语言和 C++ 语言继承了许多成份，甚至可以将 Java 看成是类 C 语言发展和衍生的产物，比如 Java 语言的变量声明、操作符形式、参数传递、流程控制等方面和 C 语言、C++ 语言完全相同。

Java 与 C 的本质区别是 Java 是面向对象编程，C 是面向过程编程，这就使得 Java 具有重用的特性，在开发速度上比 C 更快。但是在运行速度上却是 C 更快，因为 C 属于底层语言，它比 Java 更加亲近机器，所以在许多系统开发上一般是用 C 语言，比如 Windows 系统、Linux 系统，都是用 C 语言开发的。

Java 中对内存的分配是动态的。它采用运算符 new 为每个对象分配内存空间。而且，实际内存还会随程序运行情况而改变。程序运行中，Java 系统自动对内存进行扫描，对长期不用的空间作为“垃圾”进行收集，使得系统资源得到更充分地利用。按照这种机制，程序员不必关注内存管理问题，这使 Java 程序的编写变得简单明了，并且避免了由于内存管理方面的差错而导致系统出问题。

而 C 语言通过 malloc() 和 free() 这两个库函数来分别实现分配内存和释放内存空间的，C++ 语言中则通过运算符 operator new 和 operator delete 来分配和释放内存。在 C 和 C++ 中，程序员必须非常仔细地处理内存的使用问题。一方面，如果对已释放的内存再作释放或者对未曾分配的内存作释放，都会造成不可预料的后果；而另一方面，如果对长期不用的或不再使用的内存不释放，则会浪费系统资源，甚至因此造成资源枯竭。

目前, Java 主要用在 Web 开发、手机游戏及一些平台游戏的开发, 因为它具有很好的跨平台性, 现在 Java 与 Linux 结合得非常好, 在手机等各种电子产品上应用非常广泛。

C 语言现在主要用与系统开发、桌面应用软件的开发, 更多的是用在游戏领域。当然, 只要你愿意, 也可以开发 Web 程序, 但是在开发难度上会增加不少。这些足以证明 C 语言是比 Java 更强大的语言, 但是也比 Java 更加难以掌握, 里面的指针是所有程序员都为之头痛的, 而继承了 C 的所有优点的 Java 语言则完全没有这个问题, 可以说 Java 是 C 语言的进化版本之一。为什么是之一呢, 因为还有 C++, 其实 Java 就是继承了 C/C++ 的优点而产生的高级语言, 它可以说具有两者的全部优点, 并剔除了其中不好的地方。但即使如此也不能否认 C/C++ 仍然具有强大的优势, 尤其是在系统程序的开发上, 这是 Java 无法比拟的。

所以 Java 能做的 C 也可以做, 而 C 能做的 Java 也可以做, 只是两者的侧重点不一样。

► 3. C 语言的缺点

C 语言的缺点主要是表现在数据的封装性上, 这一点使得 C 在数据的安全性上有很大缺陷, 这也是 C 和 C++ 的一大区别。

C 语言对语法限制不太严格, 对变量的类型约束不严格, 可能影响程序的安全性, 对数组下标越界不做检查等。从应用的角度, C 语言比其他高级语言较难掌握。

指针是 C 语言的一大特色, 可以说 C 语言优于其他高级语言的一个重要原因就是它有指针操作, 可以直接进行靠近硬件的操作, 但是 C 的指针操作也给它带来了很多不安全的因素。目前, C++ 在这方面做了很好的改进, 在保留了指针操作的同时又增强了安全性。Java 取消了指针操作, 提高了安全性。

1.1.3 了解 Visual C++ 6.0 集成开发环境

集成开发环境 (Integrated Developing Environment, IDE) 是一个综合性的工具软件, 它把程序设计全过程所需要的各项功能集合在一起, 为程序设计人员提供完整的服务。

但集成开发环境并不是把各种功能简单地拼接在一起, 而是把它们有机地结合起来, 统一在一个图形化操作界面下, 为程序设计人员提供尽可能高效、便利的服务。

C 语言的开发环境有很多, 最流行的主要是 Turbo C 系列和 Visual C++ 6.0 开发环境。Turbo C 系列对帮助理解内存溢出等概念比较方便; Visual C++ 6.0 虽然常用来编写 C++ 源程序, 但它同时兼容 C 语言程序的开发, 并且其编辑器除了具备一般文本编辑器的基本功能以外, 还能根据 C 语言的语法规则, 自动识别程序文本中的不同成分, 并且用不同的颜色加以区别, 为用户提供很好的提示作用。因此本书选择 VC++ 6.0 作为 C 语言的开发工具。

► 1. Visual C++ 6.0 开发环境

Visual C++ 6.0, 简称 VC 或者 VC 6.0, 是微软推出的一款 C++ 编译器, 将“高级语言”翻译为“机器语言 (低级语言)”的程序。Visual C++ 是一个功能强大的可视化软件