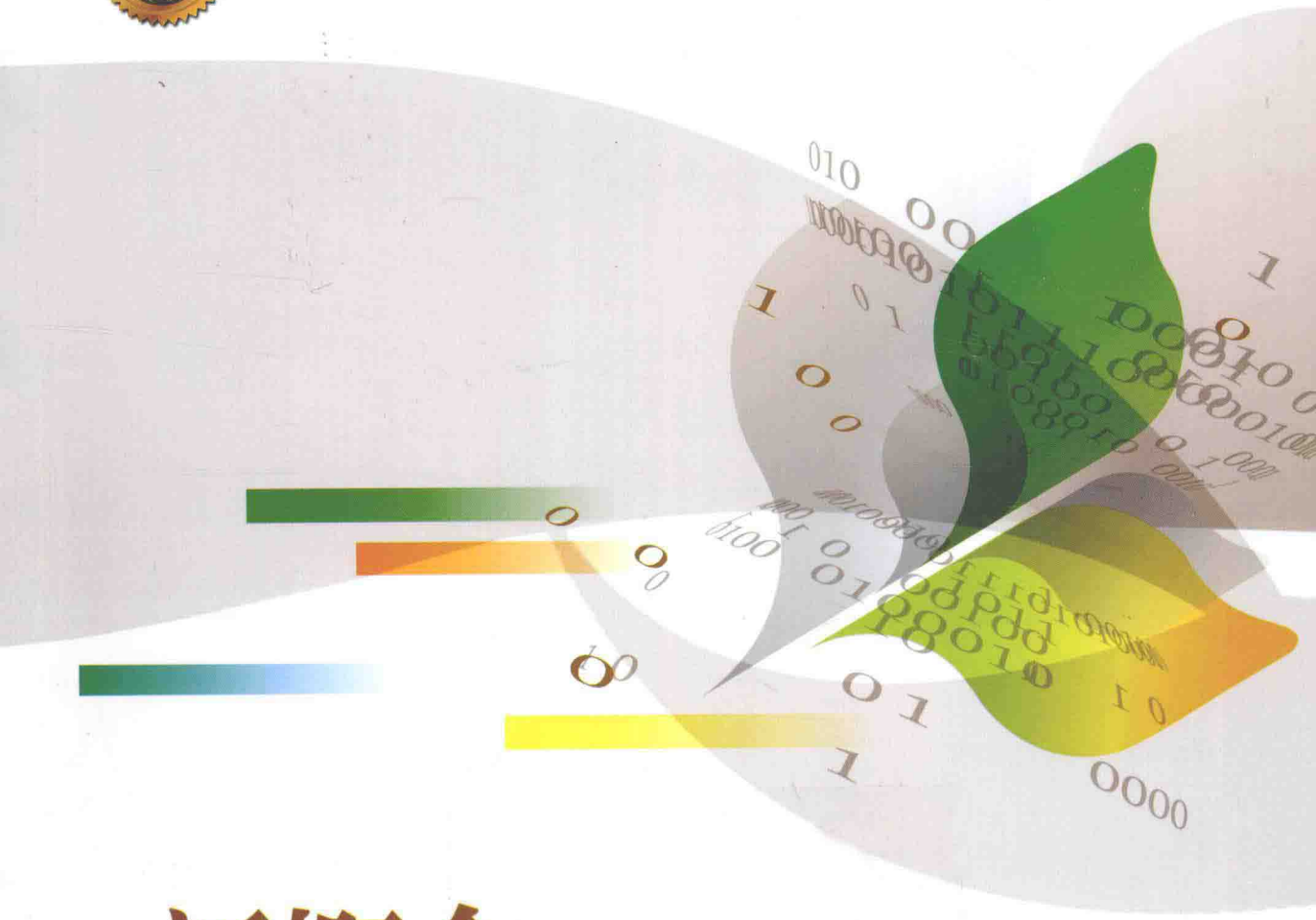
普通高等教育“十二五”规划教材



新概念C语言能力教程

C Programming Language

◎ 周二强 著

本书配有MOOC课程

中国工信出版集团
電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

普通高等教育“十二五”规划教材

新概念C语言能力教程

周二强 著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以先进的教学理念为指导，以培养编程能力与学习能力为目标，从全新的角度解析了 C 语言，高屋建瓴地阐释了 C 语言学习中的诸多难点，对序列点、指针等概念深入浅出的分析更是引人深思。本书主要内容包括计算机和 C 语言、基本数据类型、表达式、逻辑运算和选择结构、循环结构、数组、函数、预处理、指针、用户自定义数据类型、文件、位运算和数字化信息编码。

本书概念准确，举例通俗易懂，分析精辟且分析过程完整清晰。针对关键的学习内容，为初学者提供了行之有效的学习方法。因此，这不仅是一本与众不同的 C 语言教材，还是一本支持自学的 C 语言教材。本书既可作为高等学校 C 语言课程的教材，也可作为社会培训用书。

图书在版编目（CIP）数据

新概念 C 语言能力教程 / 周二强著. —北京：电子工业出版社，2015.8
ISBN 978-7-121-26103-9

Ⅰ. ①新… Ⅱ. ①周… Ⅲ. ①C 语言－程序设计－教材 Ⅳ. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 105032 号

策划编辑：袁　玺
责任编辑：袁　玺　　特约编辑：刘宪兰
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：787×1092　1/16　印张：19　字数：486.4 千字
版　　次：2015 年 8 月第 1 版
印　　次：2015 年 8 月第 1 次印刷
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 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

前　言

教育需要改革已是共识，但怎样改却仁者见仁，智者见智。尽管高分的学生很多，但高分的背后却是令人望而生畏的、枯燥乏味的付出，高分的取得并不总与“高能”相关。学习本该是快乐的，这种快乐也许是若有所思的初探，也许是“众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处”的顿悟，也许是欣然忘食的会意。快乐的学习，不以为苦的付出，品质的锤炼和才干的增长，这才是教与学的目标。

目前，C 语言教学的改革多集中在实践教学环节。强调实践教学，培养学生的实际动手能力，让学生从实践中获得知识确实可以提高一部分学生的学习兴趣，教学效果也不错。尽管不是“满堂灌”，但片面强调以练促学本身也有填鸭式教学的嫌疑。理论来源于实践，但理论可指导实践，只有在理论指导下的实践才是最有效的实践。现有的 C 语言教学改革或多或少忽视了理论对实践的指导意义。教（理论）与练（实践）的关系需要辩证地理解和把握，体现教师主导作用的“教什么和怎样教”是教学改革的关键，毕竟太多的学生还不知道“学什么和怎么学”。下面简介本书的一些做法以抛砖引玉。

1. 第 1 章就让学生明白什么是编程以及 C 语言怎样控制计算机

C 语言是计算机专业学生接触的第一门专业基础课，也是大多数理工科学生学习的第一门编程语言。“万事开头难”，学生对 C 语言的第一印象非常重要。C 语言有什么用？怎样编程呢？初次接触 C 语言的学生可能会有许许多多的疑问。

C 语言用于控制计算机，C 语言命令需要由计算机执行，计算机的一些特性直接体现在 C 语言中，因此，在了解计算机的基础上学习 C 语言将会事半功倍。

C 语言教学内容的改革从 C 语言的第一节课开始。首先介绍计算机由五大部件组成，分析每个部件的作用。接着与工厂类比，工厂制造产品，计算机处理数据，强调两者的工作流程类似。制造产品时，需要为工厂设计详细的加工流程；处理数据时，同样也需要为计算机设计详细的工作步骤，因为计算机只是一台机器。最后通过分析得到结论：编程就是设计算法，即为计算机设计详细的工作步骤。

理解计算机的组成和工作流程后，就可以开始编程了。当用计算机求用户输入的两个整数之和时，怎样为计算机设计工作步骤呢？根据计算机的组成，参照工厂的生产模式，可以尝试让学生设计算法。

第 1 步：在显示器上提示用户输入两个整数；第 2 步：获得用户的输入，并把输入的数据存储到内存中；第 3 步：运算器求和，并把计算结果转存到内存中；第 4 步：在显示器上输出计算结果。也许可以顺利地为计算机设计出工作步骤，也许会遇到这样或那样的困难。只要主动地参与到问题的解决过程中，即使没能设计出算法，也会有较大的收获。这样的尝试和参与不仅能加深对计算机的理解，还能培养分析解决问题的能力。

计算机的五大组成部件在 C 语言中有着对应：输入设备对应于 scanf 函数，输出设备对应于 printf 函数，内存对应于变量，运算器对应于表达式，控制器对应于语句的顺序。程序员借助 C 语言命令指挥计算机工作。只要设计出了算法，把算法中的步骤翻译成 C 语言语句就简单多了。第 1 步控制计算机在显示器上输出信息时，只需用 printf 函数即可；第 2 步获得用户输入时，只需用 scanf 函数即可；第 3 步求和时，只需用“ + ”号即可；第 4 步输出计算结果时，依然需要用 printf 函数。

在教学实践中，基于上面的教学安排，大部分学生在上第一节课时就能理解“什么是编程”这个 C 语言课程中的核心问题，并能主动尝试编程，还能初步掌握怎样把算法步骤翻译成 C 语言语

句。由于教学内容极具吸引力，大部分学生积极参与教学过程，切实发挥他们的主观能动性，课堂上真正呈现出师生良性互动、深入沟通的大好局面。

教师的主导作用主要体现在教学内容的选择上，“教什么和不教什么”是关键，教是为了不教。背景知识需要教，因此，需要分析计算机的组成和工作流程，但具体问题，如让计算机求用户输入的两个整数之和时，怎样为计算机设计工作步骤，就需要学生利用背景知识自主分析，发挥主体作用讨论解决了。

2. 强调理解，更强调分析

不能以死记硬背的方式学习知识，知识需要理解，但更需要分析。表达式的求值规则最为典型。C 语言表达式求值时先考虑序列点，再考虑优先级，最后考虑结合性。如果不理解序列点的作用，遇到有序列点的表达式时就只能记忆“求值规则”了。例如，逗号表达式的求值顺序是自左向右依次求值，逗号表达式“i = j,++j”中自增操作符的优先级最高，为何不根据优先级先执行自增操作呢？难免会有学生提出这样的疑问。由于逗号操作符的优先级最低，故逗号表达式“i = j,++j”中逗号操作符左边的操作数为子表达式 i = j，右边操作数为子表达式 ++j。又因为逗号操作符有序列点，所以其左操作数 i = j 会先于右操作数 ++j 求值。可见序列点可以让低优先级的操作符先于高优先级的求值。靠记忆而不是理解表达式的求值规则，不仅使学生对 C 语言知识的认知残缺不全，而且会影响自主学习的积极性，更不利于创新能力的培养。

因此含有序列点的表达式求值时，要保证有序列点的操作符左边的由子表达式构成的操作数先于其右边的操作数求值。在表达式 2 * 5 + 3 中，加法操作符右边的操作数为 3，但其左边的操作数不是 5 而是子表达式 2 * 5，因为进行加法操作时不可能把 5 与 3 相加。

只是理解还不够，还需要分析逗号操作符为何有序列点。

逗号操作符常用于把多条 C 语言语句改写成一条 C 语言语句。例如，“i = j;++j;”是两条语句，而“i = j,++j;”是一条语句。为保证改写后“语句”的执行顺序与改写前相同，逗号操作符不仅需要有序列点，而且还需要优先级最低。

不仅仅是序列点，指针变量、数组变量、递归函数以及文件甚至数据类型，几乎 C 语言中的每个知识点，在本书中都有准确而精辟的分析，为学生自主学习、参与讨论奠定了坚实的基础。只要分析就会有收获，如通过分析可知计算机就是一台“整数认不全，小数算不准，只会重复的”机器。

3. 强调学法

针对一些难点，书中提供了学习指导，直观明了且可操作性强，非常适合初学者。例如，用假设用户输入求预期输出的方法理解题意；用画表法分析循环结构的执行过程等。虽然指针是公认的 C 语言难点，但它的用法实际上非常简单。指针变量的使用通常需要两步：第 1 步，对指针变量赋值，即让它指向某个存储单元；第 2 步，以间接引用的形式使用指针变量所指向的存储单元。假设有“int i = 5,* pi;”，整型指针变量 pi 的用法为：先对指针变量赋值 pi = &i;，让它指向整型变量 i；然后在程序中以 * pi 的形式使用指针变量 pi 指向的存储单元，即整型变量 i 标识的存储单元。* pi 和变量 i 标识了同一个存储单元，借助 * pi 和变量 i 均可使用这个存储单元。pi 是一个整型指针变量；* pi 是一个整型变量。遇到 * pi 时需要考虑 pi 指向的存储单元。

总之，本书以先进的教学理念为指导，从全新的角度深刻地解析 C 语言，应用于实际教学后，效果显著，成绩斐然，获得了师生及专家的一致好评。

在本书的写作过程中得到了许多人的帮助，家人、朋友、同事、学生及网络上素昧平生的 C 语言爱好者，在此对他们致以最衷心的感谢。特别感谢电子工业出版社袁玺编辑的认可与辛勤付出。由于本人水平有限，书中难免有错漏及词不达意之处，恳请大家谅解并不吝赐教。联系方式：zeq126@126.com。

作　者

2015 年 7 月

目　　录

第 1 章　计算机和 C 语言

章节导学

计算机改变了世界。怎样使用计算机呢?

简单地说，程序员同用户沟通获得需求，根据计算机的特点设计加工处理步骤，把加工处理步骤翻译成 C 语言语句；计算机执行 C 语言语句，按照规划的步骤工作，完成任务。

计算机是一台由五大部件组成的机器，只会执行命令，怎样用计算机求两个整数的和? 首先，通过与工厂对比，分析了计算机的五大组成部件是怎样协同工作的，并据此设计了计算机求和所需的步骤；接着，在把求和步骤翻译成 C 语言语句的同时，分析了 C 语言与计算机的对应关系；最后，总结了如何用 C 语言控制计算机。

用户、计算机、程序员和 C 语言这几者之间的关系是快速入门的关键。

C 语言语句通常由关键字、操作符和标识符组成。C 语言语句中出现的字符（串）多为标识符，常用于标记变量和函数。关键字是特定的标识符。关键字和操作符是 C 语言命令。用关键字和操作符表示的命令比较简单，计算机可以直接执行。计算机只会执行简单的操作，但通过函数可以命令计算机完成一些复杂的任务，函数是怎样做到的呢?

复杂的任务被程序员分解成了一系列计算机可以“执行”的加工步骤，而加工步骤又被翻译成了 C 语言语句；计算机执行函数命令，其实就是执行一系列的 C 语言语句。函数可看作 C 语言的自定义命令。

用户的需求和函数的功能都表现为把输入变成输出。求出与具体输入值相对应的输出值有助于更准确地理解需求和功能，也有助于设计出由输入得到输出的步骤。从形式说，编写 C 语言程序就是定义一个函数名为 main 的 C 语言函数。程序所需的输入值常由用户通过键盘提供，而程序的输出多以显示在输出设备上的方式反馈给用户。使用函数时需直接给出函数所需的输入，而函数的输出就是函数的执行结果，多表现为一个具体的值。

计算机实际上“不懂”C 语言，借助编译程序把 C 语言源程序编译成可执行程序之后，计算机才能执行 C 语言命令。本书使用的 VC 6.0 是一种常见的 C 语言编译程序。

了解一些语法规则有助于编写规范的 C 语言代码。掌握 printf 函数的一些用法可以加深计算机怎样执行 C 语言命令的认知。

分析 C 语言程序时，不要急于在计算机上查看程序的执行结果，应仔细体会每条语句的作用，弄清加工处理数据的步骤，并尝试人工执行程序得到输出结果。必要时，可以借助 VC 6.0 提供的调试功能单步执行程序。养成以说出每条语句作用的形式执行源程序的习惯，可以快速提高编程能力。多上机编程是学好 C 语言的必由之路，只有实践才能出真知，但理论指导下的实践才是最有效的实践，一定要养成人工执行源程序的习惯。

本章讨论

（1）下面的程序是求用户输入的两个整数的和，请分析：

```
#include <stdio.h>
int sum(int x,int y)
```

```
{
    int z;
    z = x + y;
    return z;
}
void main()
{
    int a,b,c;
    scanf("%d%d",&a,&b);
    c = sum(a,b);
    printf("%d + %d = %d\n",a,b,c);
}
```

① 与例 1-1 中的程序相比，两者有何区别？

② sum 函数与例 1-1 中的程序有何不同？

③ 有人觉得没有必要定义求两个整数和的 sum 函数，你的看法呢？

（2）有返回值的函数和无返回值的函数在使用上有何区别？

练习 1.12 中的 printf 函数没有返回值，例 1-4 程序中的 sum 函数有返回值，分析它们的用法。

（3）例 1-1 中的程序能求出两个任意大的整数的和吗？

（4）C 语言中能定义一个求两个数的和的函数吗？

（5）思考 C 语言标准和 C 语言编译器对学习 C 语言的影响。

计算机在程序的指挥下为用户提供服务，而程序由程序员编写。下面以求用户输入的两个整数的和为例分析用户、计算机和程序员三者之间的关系。

1.1 用户、计算机和程序员

利用计算机求两个整数的和时，用户需向计算机提供两个整数，并从计算机那里“得到”它们的和。与此相对应，在“得到”用户输入的整数后，计算机求出和，并把结果反馈给用户。计算机怎样才能完成求和的任务呢？

先了解一下计算机。现代计算机由输入设备、存储器、运算器、输出设备和控制器五大部件组成，其各部分关系如图 1-1 所示。

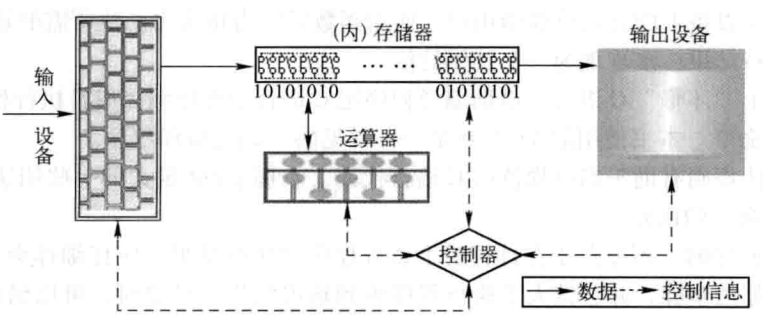


图 1-1 计算机的五大组成部件

用户通过输入设备如键盘给计算机提供数据。存储器用于存储数据。用户输入的数据常存储于一个称为内存的存储器中。运算器用于加工处理数据。最终的处理结果常转存至内存中，并通过输出设备（如显示器）反馈给用户。控制器可以执行命令，用于控制其他部件按照预先规定的步骤有条不紊地工作。

计算机与工厂类似。输入设备类似向工厂输送原料的运输设备；存储器类似工厂的仓库（存放待加工的原料，加工后的成品等）；运算器类似工厂的加工车间；输出设备类似工厂的产品展示中

心；控制器类似工厂中操控生产流程的调度。计算机只是一台机器，只会执行命令；没有命令，计算机不可能完成求和的任务。用户只是计算机的使用者，不一定知道怎样让计算机为自己工作，此时用户就需要程序员的帮助了。程序员是联结用户与计算机的桥梁。程序员的工作就是根据用户的需求给计算机设计加工处理步骤，并把这些步骤翻译成计算机能够理解并执行的命令。编程的关键在于设计加工处理的步骤，即设计算法。

为完成求和的任务，可以给计算机设计如下的加工处理步骤：

（1）在显示器上提示用户输入两个整数；

（2）获得用户的输入，并把输入数据存储到内存中；

（3）运算器求和，并把计算结果转存到内存中；

（4）在显示器上输出计算结果。

讨论：

（1）用户、计算机和程序员三者之间有何关系？

（2）计算机是一台机器意味着什么？

（3）算法的每个步骤为何都与计算机相关？

1.2　C 语言、计算机和程序员

语言是交流的工具。C 语言是编程语言，可用于同计算机的沟通。计算机能够理解并执行 C 语言命令（语句），因此为控制计算机完成求和的任务，程序员还需把加工处理步骤翻译成 C 语言命令。下面把求和步骤翻译成 C 语言语句。

1）在显示器上输出如图 1-2 所示的提示信息。

在 C 语言中，printf 函数可以“命令”计算机在输出设备上显示指定的信息。用 C 语言语句 printf("请输入两个整数:\n");就可以在显示器上该程序的运行窗口中显示如图 1-2 所示的信息。

2）获得用户的输入，并把输入数据存储到内存中。图 1-3 显示了用户输入的数据。

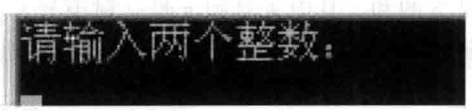


图 1-2　在显示器上输出提示信息

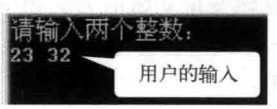


图 1-3　用户输入的数据

C 语言中，scanf 函数可以让计算机获得用户通过键盘输入的数据。执行 scanf 函数时，程序通常会暂停运行等待用户输入数据。当用户以按 Enter 键的方式表示输入完成后，计算机就会获得用户的输入。

用户输入的数据通常存放于内存的存储单元中。存储单元分类型常见的有：存放整数的整型存储单元、存放小数的浮点型存储单元和存放字符的字符型存储单元。整型存储单元不能存放小数。

使用 scanf 函数时需明确地告知计算机把获得的数据存放到哪个存储单元中。计算机中使用地址标识存储单元，如果把存储单元比作房间，地址就类似于房间号。C 语言中用“变量”来标识内存中的存储单元，可以用 x、flag 等简单易记的字符（串）给变量命名，通过变量使用存储单元给编程带来了极大的便利。C 语言中只有在定义之后才能使用变量。C 语言语句 int i; 就是一条变量定义语句，其中 int 是 C 语言关键字。关键字是 C 语言中具有特定意义的字符串，也可称为保留字。C 语言关键字表参见附录 A。关键字是 C 语言的命令，关键字 int 是与整型存储单元或整数相关的命令。这条语句命令计算机在内存中准备一块整型的存储单元与变量 *i* 关联，即定义了一个整型变量 i。

在程序中使用变量就是命令计算机对与变量相关的存储单元进行操作。如果整型变量 i 标识的存储单元中存放的数据为 3，则程序中变量 i 的值就是 3；若把整数 5 存入该存储单元时，可以用 C

语言语句 i=5；实现。语句中 i 是一个变量，=号在 C 语言中不是等号而是赋值号，是 C 语言的操作符命令。C 语言操作符表参见附录 E。语句 i=5；命令计算机把整数 5 存入与变量 i 相关的存储单元中，可读做“变量 i 赋值为 5”。这条语句之后，变量 i 的值就变成了 5。

要保存用户输入的两个整数，因此需向计算机申请两个整型存储单元，即需定义两个整型变量。可用语句 int a,b;定义 a 和 b 两个整型变量。有了存放输入数据的存储单元（变量），就可以翻译成 C 语言语句 scanf("%d%d",&a,&b);。这条语句可以控制计算机获得用户输入的两个整数，并把输入数据存储到变量 a 和 b 所标识的存储单元中。在图 1-3 中，当用户按 Enter 键确认完成输入后，23 和 32 就被存储到变量 a 和 b 所标示的存储单元中了，也就是说变量 a 的值变成了 23，变量 b 的值变成了 32。

讨论：

（1）怎样理解 C 语言语句中出现的字符（串）？如 printf("请输入两个整数:\n");int i;i=5;scanf("%d%d",&a,&b);

（2）怎样理解 C 语言语句中出现的操作符（如=，&）？

提示：

（1）应从 C 语言的角度解释 C 语言语句中的字符串，可能是函数名，如 printf 和 scanf；可能是变量名，如 i、a 和 b；也可能是关键字，如 int。

（2）操作符是 C 语言命令。=号在 C 语言中是赋值号，命令计算机为存储单元赋值。& 号是取地址操作符，详细的用法参见第 9 章，用 &a 就可以得到与变量 a 相关的存储单元的地址。

3）运算器求和，并把结果转存到内存中。

用户输入的数据存储在变量 a 和 b 中，因此计算用户输入的两个整数的和就变成了计算变量 a 与 b 的和。C 语言中可以用“代数式”命令运算器处理数据，如使用代数式 a+b 就可以让运算器求出变量 a 与 b 的和。转存结果到内存中时，也需明确转存到内存的哪一个存储单元中，因此还需定义一个整型变量。使用 C 语言语句 int c；定义一个整型变量 c 用于存储计算结果。这一步可翻译成 c=a+b;，读做变量 c 赋值为变量 a 与变量 b 的和。其中 + 号和 = 号（赋值号）是命令，a、b 和 c 是变量。+号使运算器求出变量 a 与 b 的和，=号控制计算机把计算结果转存到变量 c（标示的存储单元）中。

4）在显示器上输出计算结果。

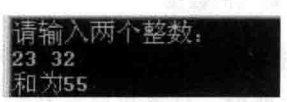


图 1-4 输出结果

在输出设备上显示信息可以用 C 语言中的 printf 函数，利用语句 printf("和为%d",c)；就可把变量 c 的值输出到显示器上该程序运行窗口中，如图 1-4 中最后一行所示。

讨论：

（1）语句 printf("和为 c")；如何输出？怎样理解 C 语言语句中出现的字符（串）？

（2）printf 函数和 scanf 函数都有一对双撇号，其中的%d 应怎样理解？比如语句 printf("为%d",c);和 scanf("%d%d",&a,&b);

提示：

（1）应从 C 语言的角度解释 C 语言语句中的字符（串），但位于一对双撇号中的字符（串）就是常见的字符（串），如"和为 c"中的 c 就是字符 c，并不表示变量。语句 printf("和为 c");的输出结果就是“和为 c”。

（2）双撇号中的%d 可理解成一个整数。语句 scanf("%d%d",&a,&b);命令计算机获得用户输入的两个整数。语句 printf("和为%d",c);中，字符 c 是整型变量,%d 表示整数，语句输出时%d会替换成整型变量 c 的值。

综上所述，依次执行下面的 C 语言语句，计算机就可以求出用户输入的两个整数的和。

（1）printf("请输入两个整数:\n");

（2）scanf("%d%d",&a,&b);

（3）c=a+b;

（4）printf("和为%d",c);

通过这个例子，可以得到 C 语言与计算机如图 1-5 所示的对应关系。

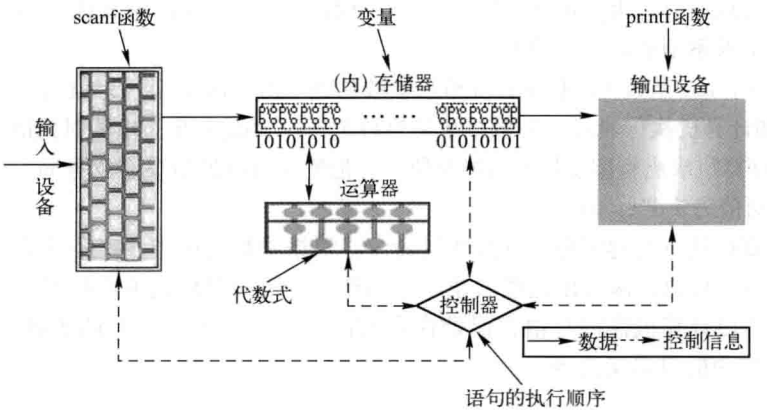


图 1-5　C 语言与计算机的对应关系

讨论：

（1）计算机是如何工作的呢？

（2）C 语言中怎样控制计算机的五大组成部件？

（3）用户、计算机、程序员和 C 语言之间有何关系？

（4）怎样编程？

提示：

（1）计算机类似工厂，通过输入设备获得待加工的数据，用存储器存放数据，用运算器加工数据，用输出设备反馈最终的结果，简而言之，由五大部件组成的计算机可以在 C 语言语句的指挥下工作。

（2）计算机的五大组成部件如图 1-5 所示。

（3）用户使用计算机，但计算机是一台机器不会主动完成任务，用户也许不知道怎样控制计算机为自己工作。程序员是联结用户与计算机的桥梁。程序员理解用户的需求，并据此给计算机设计、加工、处理步骤。用户和程序员有时也可能是同一个人。计算机在 C 语言命令的指挥下工作，因此程序员通常还需把加工处理步骤翻译成 C 语言语句。

（4）编程通常分三个阶段。首先，弄清问题，获得用户的需求；用户通常需提供输入数据而期望输出数据，因此可以根据输入数据和与之对应的输出数据分析用户的需求。其次，设计；即根据需求，给计算机设计解决问题的步骤，相关步骤可用自然的方式描述。最后，编码；即把加工处理步骤翻译成 C 语言语句。

1.3　C 语言自定义命令——函数

1.3.1　使用 C 语言函数

编程求一个整数的绝对值，其具体的输入和输出如表 1-1 所示。

表 1-1　绝对值的具体输入和输出

	第一次	第二次	第三次	
用户可能的输入	3	0	-3	n
程序预期的输出	3	0	3	n 或 $-n$

可以给计算机设计如下的加工处理步骤：

（1）提示用户输入一个整数；

（2）获得用户的输入，并把输入数据存储到内存中；

（3）求出绝对值，并把它转存到内存中；

（4）在显示器上输出绝对值。

接下来，需把加工处理步骤翻译成C语言语句。先用语句 int m,n;向计算机申请两个整型存储单元。输出提示信息的语句为 printf("请输入一个整数:\n");。获得输入语句 scanf("%d",&n);。求绝对值就变成了求整型变量 n 的绝对值。

C语言中有一个 abs 函数可以控制计算机求整数的绝对值，用 abs(-3)就可以让计算机求出整数 -3 的绝对值，即计算机执行 abs(-3)的结果是整数3，-3 的绝对值。求绝对值语句为 m=abs(n);，这条语句将控制计算机求出整型变量 n 的绝对值，并把绝对值赋值给整型变量 m。显示绝对值语句为 printf("%d 的绝对值为%d",n,m);。

计算机可以直接执行关键字命令和操作符命令。根据函数的功能，程序员设计算法，并将算法翻译成C语言语句，C语言函数由这些C语言语句组成，可简单地认为这些语句中只有关键字命令和操作符命令，所以计算机执行C语言函数命令实际上是执行了一系列的关键字命令和操作符命令。函数是C语言中的自定义命令。

讨论：

（1）C语言中关键字命令、操作符命令与函数命令有何异同？

（2）总结 scanf 函数、printf 函数和 abs 函数的用法，分析函数的使用方法。

（3）如果没有 scanf 函数，程序中需控制计算机获得用户的输入数据时，程序员就要花费精力设计加工处理步骤。如果没有 abs 函数，本节求绝对值的算法就不可行。C语言中函数有何作用？

1.3.2 函数定义

C语言函数由一组C语言语句组成，这些语句控制计算机按照程序员设计的算法工作，完成特定的功能。C语言函数的功能，常表现为把输入变成输出。C语言函数的输入又称作参数，函数的输出称作返回值或函数值。实现 printf 函数、scanf 函数和 abs 函数的功能的算法比较复杂，下面定义一个功能简单的 sum 函数，它可以命令计算机求两个整数的和。

只需函数名加一对圆括号就可使用 sum 函数，但要向它提供两个具体的输入（参数）以明确告知计算机求哪两个整数的和，具体的参数要放在圆括号中。sum(2,3)就表示用C语言函数命令 sum 让计算机求整数2与3的和。sum(2,3)的执行结果就是函数的输出值（返回值），即整数5，也就是说 sum(2,3)执行完毕后会被替换成整数5。

sum 函数怎样控制计算机把输入变成输出（完成求和）呢？

首先用 int x 或 int y 定义两个整型变量 x 和 y 用于存储输入的两个整数。然后求和就变成了求整型变量 x 与 y 的和了。sum 函数的定义如下：

```
int sum(int x,int y)
{
    int z;
    z=x+y;
    return z;
}
```

C语言函数的定义由两部分组成：函数的首部和函数体。

函数定义中的第一行就是函数的首部。其中，第一个关键字 int 表明 sum 函数的返回值是一个整数，即函数的执行结果是一个整数。sum 是函数的名字，其后的一对圆括号是函数的标志。圆括