

· 碁峯 ·

www.gotop.com.tw

Fun C

乐在 C 语言

被业界称为“C 先生”的精品之作

漫画图解：用生动的漫画诠释 C 语言，带您轻松掌握学习重点

范例引导：以实例操作引导学习，帮助读者尽快融入实战角色

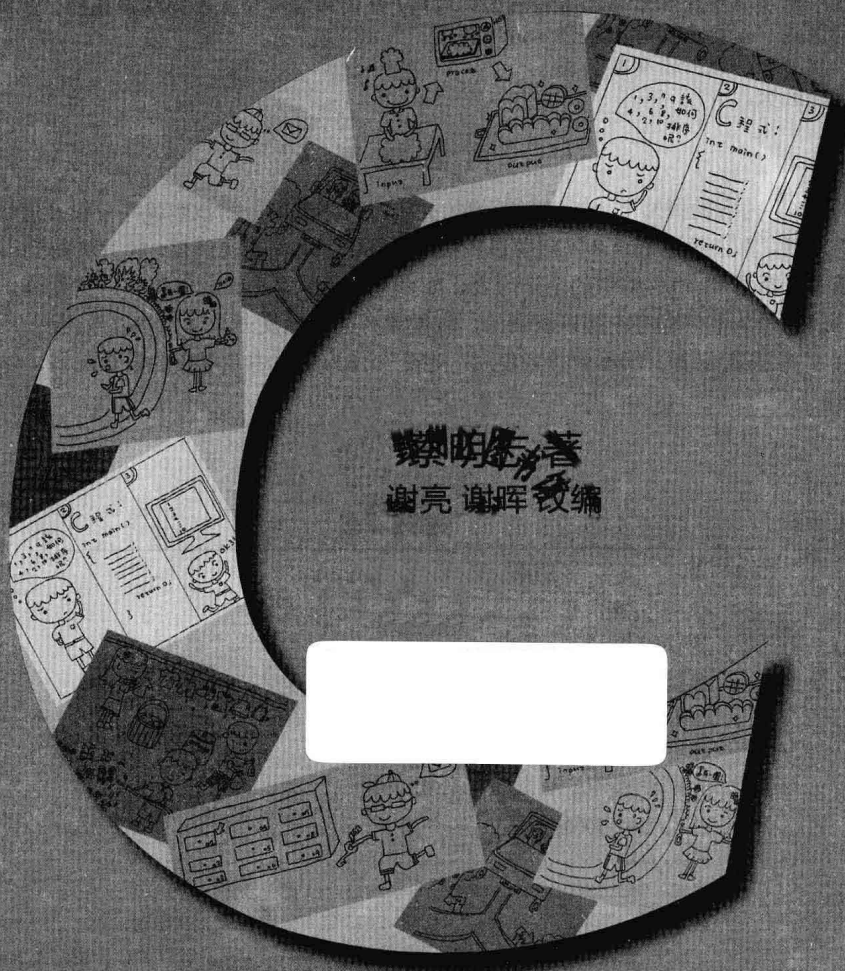
蔡明志 著

谢亮 谢晖 改编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

乐在C语言



人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

乐在C语言 / 蔡明志著. — 北京: 人民邮电出版社
, 2013.1
ISBN 978-7-115-29471-5

I. ①乐… II. ①蔡… III. ①C语言—程序设计
IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第239152号

版权声明

本书为台湾碁峰资讯股份有限公司独家授权的中文简化字版本。本书专有出版权属人民邮电出版社所有。在没有得到本书原版出版者和本书出版者书面许可时,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的一部分或全部以任何形式(包括资料和出版物)进行传播。

本书原版版权属碁峰资讯股份有限公司。

版权所有,侵权必究。

内 容 提 要

《乐在C语言》内容的撰写上,以浅显易懂的文字,并搭配简短的范例程序,以及通俗幽默的漫画,讲述每一章的主题,真正做到了繁杂的问题通俗化,通俗化了的问题实例化,使读者得到事半功倍的学习效果。本书基本包括了C语言编程的全部内容,如变量、函数、指针、结构体、文件等。每一章都有上机实习,这些题目是从范例程序中加以演变的,以便读者能举一反三,达到学以致用。

本书适合C语言初学者、编程爱好者使用,也适合作为大、中专学校的教学用书,以及培训学校的培训教材。

乐在C语言

-
- ◆ 著 蔡明志
改 编 谢 亮 谢 晖
责任编辑 张 涛
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 18
字数: 353千字 2013年1月第1版
印数: 1-3500册 2013年1月河北第1次印刷

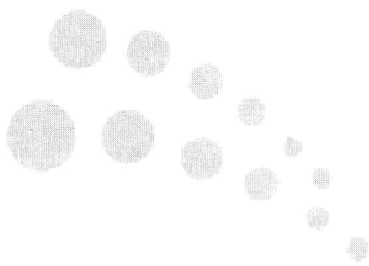
著作权合同登记号 图字: 01-2012-4609 号

ISBN 978-7-115-29471-5

定价: 39.00 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154



序言

我教了 20 几年的程序语言，总感觉有许多学生不易进入状态，究其原因，是对此门课没有什么兴趣，所以提不起劲。为了解决这一问题，决定写一本可让读者产生兴趣的入门书。

由于它是一本入门书，所以不易撰写，因此，向教程序语言的专家们请教，从中获得不少宝贵的意见，在这本书中一一的体现。

首先，决定在每一章的开始处，以漫画来表达这一章的用意。也打破传统流程图的画法，以另一种可爱的图形来表示。一张图胜过百字的叙述，相信您看了这些图之后，一定可以轻松了解其中的含义。

而在内容的撰写上，以浅显易懂的文字，并搭配简短的范例程序，讲述每一章的主题，期盼您能得到事半功倍的效果。每一章都有上机实习，这些题目是从范例程序中加以演变来的，以便读者能举一反三，在不同的题型下也能作答。最后，以程序实例收尾，让您可以独当一面，从头至尾自己独立完成。为了提升学习效果，上机实习与程序实例的参考答案也直接随书提供，源程序下载地址：
www.ptpress.com.cn。

写这本书最大的心愿是，希望您能从第一页至最后一页都看得懂，并对程序语言产生浓厚的兴趣。若发现有看不懂的地方，请您务必要告诉我。书中的漫画是由林仪婷小姐按照文中的意思画的，在此非常谢谢她。最后，盼望各位专家给予批评和指教，联系邮箱为 mjtsai168@gmail.com。编辑联系邮箱为 zhangtao@ptpress.com.cn。

蔡明志

目录

第 1 章 浅谈 C 程序语言 1



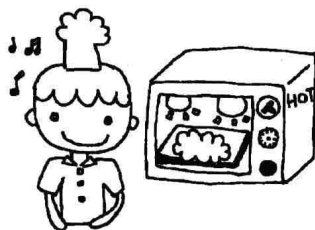
1-1 什么是程序语言	2
1-2 C 语言的历史背景	3
1-3 如何学好程序设计	6
1-4 如何编译程序	6
1-5 关键词	8
1-6 上机实习	8
1-7 参考文献	9

第 2 章 变量、常量与数据类型 11



2-1 变量与常量	12
2-2 数据类型	13
2-3 关键词	15
2-4 纸上作业	16

第 3 章 输出与输入 17

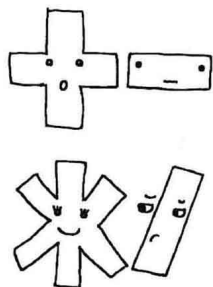


3-1 输出函数——printf	18
3-2 输入函数——scanf	23
3-3 让输出更美观——格式化的输出	25
3-4 关键词	28
3-5 上机实习	29
3-6 程序实例	34



第4章 运算符

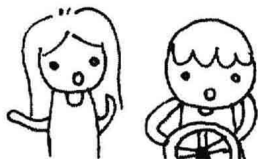
35



4-1 赋值运算符	36
4-2 算术运算符	37
4-3 复合的赋值运算符	38
4-4 关系运算符	40
4-5 逻辑运算符	41
4-6 自增与自减运算符	42
4-7 运算符的运算优先级与结合性	45
4-8 关键词	46
4-9 上机实习	47
4-10 程序实例	50

第5章 选择语句

51



5-1 if...else	52
5-2 switch...case	59
5-3 三元运算符(?:)	67
5-4 关键词	70
5-5 上机实习	70
5-6 程序实例	74

第6章 循环

77



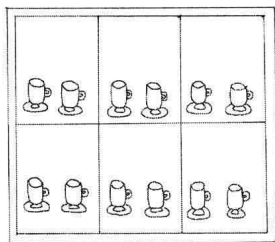
6-1 for 循环	78
6-2 while 循环	82
6-3 do...while 循环	84
6-4 循环的嵌套	87
6-5 关键词	90
6-6 上机实习	90
6-7 程序实例	94

第 7 章 函数 95



7-1 函数的调用	96
7-2 return 语句	104
7-3 局部变量与全局变量	105
7-4 关键词	108
7-5 上机实习	108
7-6 程序实例	112

第 8 章 数组 113



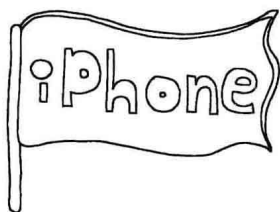
8-1 一维数组	114
8-2 二维数组	120
8-3 三维数组	125
8-4 关键词	130
8-5 上机实习	131
8-6 程序实例	136

第 9 章 指针 137



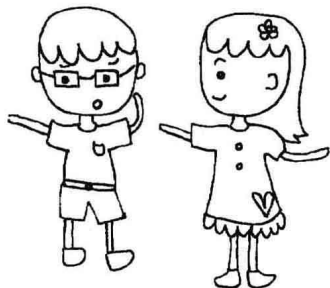
9-1 指针与变量	139
9-2 传值调用	143
9-3 传址调用	145
9-4 指针与数组	147
9-5 指针、数组与函数	154
9-6 关键词	157
9-7 上机实习	157
9-8 程序实例	160

第 10 章 字符串 161



10-1	字符与字符串表示法	162
10-2	字符串库函数	165
10-3	字符库函数	170
10-4	关键词	173
10-5	上机实习	174
10-6	程序设计	179

第 11 章 结构体 181



11-1	声明与定义结构体变量	183
11-2	结构体数组	185
11-3	指向结构体变量的指针	187
11-4	动态内存的分配——malloc 函数	188
11-5	自引用的结构体	190
11-6	关键词	194
11-7	上机实习	195
11-8	程序设计	200

第 12 章 文件 203



12-1	文件的写入函数——fprintf	205
12-2	文件的读取函数——fscanf	207
12-3	范例集锦	208
12-4	关键词	216
12-5	上机实习	216
12-6	程序实例	221

附录 A	Dev-C++使用手册	223
附录 B	C 语言运算符的运算优先级与结合性	229
附录 C	ASCII 字符码	231
附录 D	上机实习与程序实例参考解答	243

1

浅谈 C 程序语言

本章大纲

- 1-1** 什么是程序语言
- 1-2** C 语言的历史背景
- 1-3** 如何学好程序设计
- 1-4** 如何编译程序
- 1-5** 关键词
- 1-6** 上机实习
- 1-7** 参考文献

1-1 什么是程序语言

程序员 (programmer) 利用程序语言 (programming language) 编写程序 (program), 以完成某一项任务, 如图 1-1 所示。如利用 C 程序语言编写 C 程序, 以完成 10 000 个数由小到大的排序工作或是以 C 程序语言编写一个您亲朋好友的通讯录等。

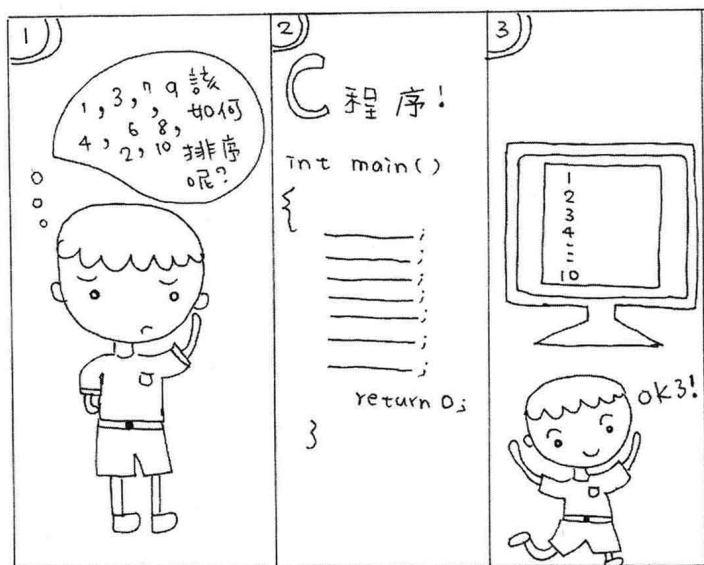


图 1-1 小明利用 C 程序语言将一堆杂乱无章的数据由小到大排序

您编写的 C 程序, 计算机是看不懂的, 这之间需要 C 的编译程序 (compiler) 将 C 程序语言编译为计算机看得懂的由 0 与 1 组成的机器语言 (machine language), 让计算机知道要做什么。编译程序就像是一位翻译员 (translators), 例如, 有一位日本人到德国慕尼黑大学拜访某一位教授, 由于他不会讲德语, 所以请了一位会讲德语的日本人当做翻译员, 作为与这一位教授沟通的桥梁, 让彼此了解对方的意思, 如图 1-2 所示。

程序语言多得数不清, 有 Fortran、COBOL、Pascal、C、C++、Java、C#、Visual Basic、Ada、Objective C、Delphi 等。试问是不是每一种都要学习呢? 其实大可不必, 因为程序语言的架构几乎大同小异, 如每一种程序语言都有选择语句、循

环语句、只是以不同的关键词来表示罢了。了解大架构后，再去探讨每一种语言都有其独有的特性及功能。如：**Fortran**（发表于1957年）它的计算精确度高，适合于工程。**COBOL**（发表于1960年）适用于数据量大，但计算少的情况，而且可以输出美观的报表，如目前的自来水公司、电信局打印出来的缴费单都是用**COBOL**程序语言写的。这两种语言我在大学时都学过。后来**Pascal**兴起，因为它有指针（**pointer**），可以用来实现数据结构（**data structures**）的一些主题，如：链接表（**linked list**）、二叉查找树（**binary search tree**）等。



图 1-2 中间的翻译人员就是编译程序（compiler）

目前**Fortran**的最新版本为**Fortran 2003**（发表于2003年），但慢慢地被**C**（发表于1970年）取代了，只有少数如数学系、物理系的人还在使用，因为他们有些特殊的应用软件是用**Fortran**编写的，所以不得不学它。**COBOL**没有新的版本，也逐渐地被另一种程序语言取而代之。

1-2 C语言的历史背景

Pascal发表于1971年，红于20世纪80年代，但却好景不长，因为**C**语言也在这个时候来凑热闹。由于**C**语言有功能更强的指针，而且又是**UNIX**或**Linux**操作

系统所使用的程序语言，所以取而代之也变得理所当然了。

C 语言是从 B 语言延伸过来的程序语言，而 B 语言的前身是 BCPL 语言，同时多多少少也受 ALGOL 68（发表于 1968 年）的影响。从图 1-3 所示可以看出一些常用高级程序语言的发展史。目前大家使用的 C 语言是 1989 年美国国家标准学会公布的标准 C 语言，简称 ANSI C (American National Standard Institute C, ANSI C)。

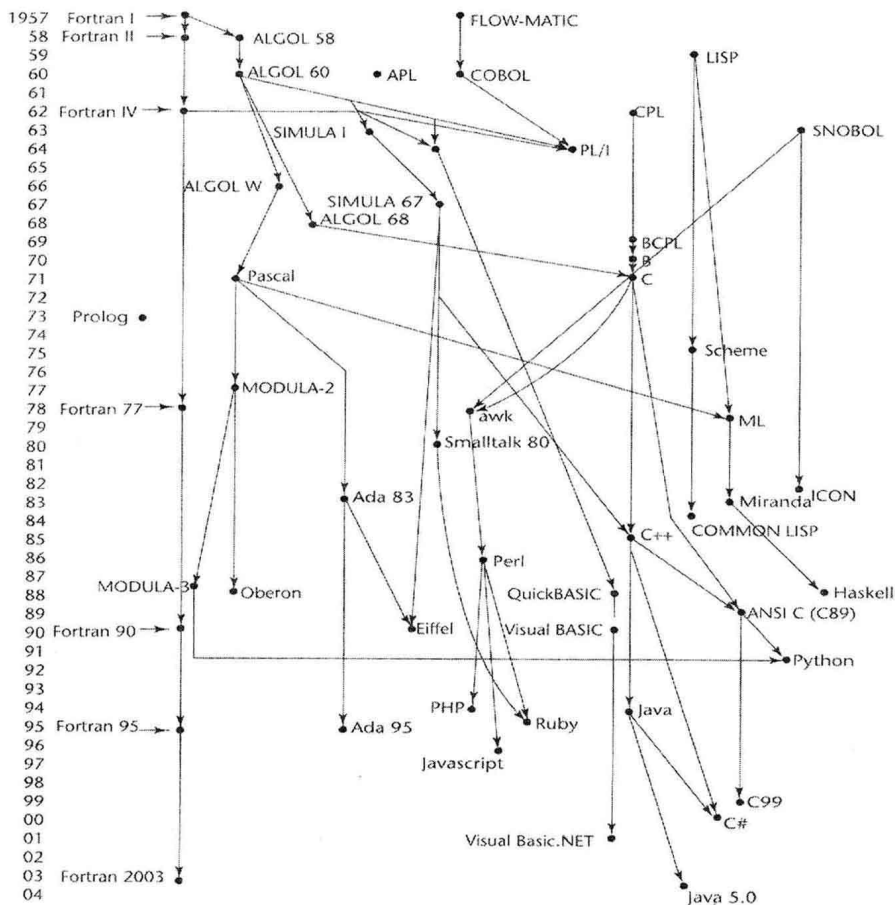


图 1-3 程序语言的发展史

图 1-3 所示是程序语言的发展史。此图显示这么多的程序语言，是不是都要老师教后，才学得会呢？不是，对我来说，大学时只学过 **Fortran** 和 **COBOL**。上研究生学 **Pascal**，用它来编写程序，将运行的结果用来证明论文所阐述的理论。到行政院工作时，因为要使用 **C** 和 **C++** 来编写系统，所以也自己硬啃。这样一路走来，

还是走得很不错，这要归于在大学时，将 Fortran 和 COBOL 这两种程序语言弄得很熟的关系，所以再去学其他的程序语言是很容易的。因为程序语言的架构大都是相同的，只要再花一些时间了解此程序语言特有的功能即可。以目前这么多的程序语言来说，建议大家以 C 语言为出发点，因为它浅显易懂，可以很容易地使用它来编写程序，从而了解程序设计到底是什么。

C 语言除了浅显易懂外，同时也是 UNIX 与 Linux 操作系统的核心语言，更是受大家欢迎的程序语言。

根据 TIOBE programming community index for January 2012，C 和 C++ 是 2012 年很受欢迎的程序语言，而且其使用率仅次于 Java，请参阅表 1-1。当您熟悉 C 程序语言后，再学 C++ 就可以很容易进入其核心，即所谓的面向对象程序设计的特性。

表 1-1 目前常用的程序语言使用率排行榜，C 是很受欢迎的程序语言

Jan 2012 排名榜	Jan 2011 排名榜	程序语言	Jan 2012 使用率	Jan 2011 使用率
1	1	Java	17.479%	-0.29%
2	2	C	16.976%	+1.15%
3	6	C#	8.781%	+2.55%
4	3	C++	8.063%	-0.72%
5	8	Objective-C	6.919%	+3.91%
6	4	PHP	5.710%	-2.13%
7	7	(Visual) Basic	4.531%	-1.34%
8	5	Python	3.218%	-3.05%
9	9	Perl	2.773%	-0.08%
10	11	JavaScript	2.322%	+0.73%
11	12	Delphi/Object Pascal	1.576%	+0.29%
12	10	Ruby	1.441%	-0.34%
13	13	Lisp	1.111%	+0.00%
14	14	Pascal	0.798%	-0.12%

续表

Jan 2012 排名榜	Jan 2011 排名榜	程序语言	Jan 2012 使用率	Jan 2011 使用率
15	17	Transact-SQL	0.772%	+0.01%
16	24	PL/SQL	0.709%	+0.15%
17	20	Ada	0.634%	-0.05%
18	39	Logo	0.632%	+0.29%
19	25	R	0.609%	+0.07%
20	21	Lua	0.559%	-0.08%

如果您精通 C 语言之后，相信您可以很容易看懂其他的程序语言。这也正是笔者写这一系列有关 C 语言书籍的最大原因。通过这一系列的书，希望您可以深入了解 C 语言，而不是一知半解，往后要看懂其他的程序语言就很简单了。

1-3 如何学好程序设计

已在这领域打滚 20 多年的我，告诉您学习程序语言的不二法门是，多做、多看、多亲自调试（debug），即三多。多做一些题目，多看一些相关的书籍，并且能够做中学，有错误（bugs）能亲自调试，不要有 bugs 就找人替您 debug，这是不好的习惯，因为久而久之，他的功力越来越好，而您的功力越来越差。千万要记住自己去 debug。记住这些，您才有办法进步。

1-4 如何编译程序

利用 C 程序语言的语法写出的程序，称之为 C 源代码（source code），它的扩展名是 .c。如何编写 C 程序，之后将它变为可执行程序代码，请看以下的步骤。

步骤一：选择一个适当的编译程序，开始编辑 C 程序，并取源代码的扩展名为 .c。

步骤二：利用此编译程序将此源代码编译成目标代码（object code），其扩展名是.obj。

步骤三：利用链接程序（linker）将程序用到库函数（library function）的目标代码，加以链接为可执行程序代码（execution code），其扩展名为.exe。

库函数是编译系统提供的可处理某项功能的程序，如将在第3章介绍的从屏幕输出的 `printf` 函数及从键盘输入的 `scanf` 函数。

如我们编写了一支用来排序 10 000 个数的 C 程序，名为 `myfirst.c`，经过编译程序将它编译成 `myfirst.obj` 的目标代码，再经由链接程序加以链接程序中用到的库函数的目标代码，最后成为 `myfirst.exe` 的可执行程序代码。编译的过程如图 1-4 所示。

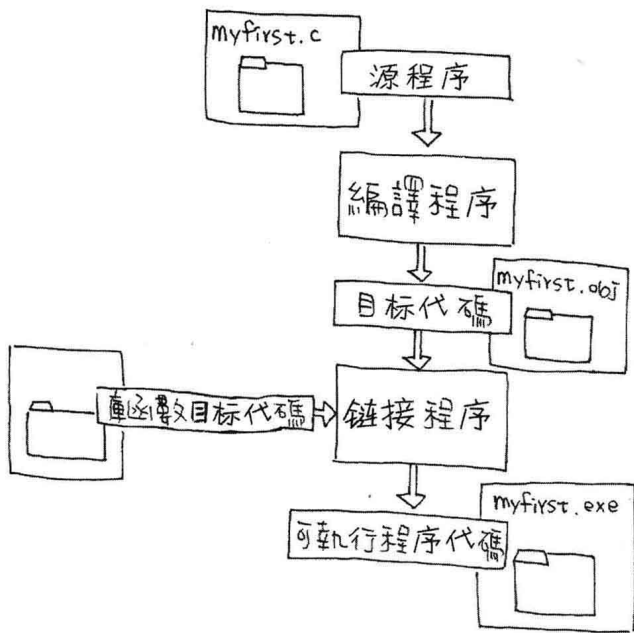


图 1-4 源代码（`myfirst.c`），经由编译程序编译成目标代码（`myfirst.obj`），再由链接程序变成可执行程序代码（`myfirst.exe`）

目前 C 的编译程序有许多，其中有一种免费而且好用的 C 编译程序，那就是 Dev-C++，它除了可以编译 C 程序（扩展名为.c）以外，也可以编译 C++ 程序（扩展名为.cpp）。除 Dev-C++ 之外，还有其他的编译程序，如 Microsoft Visual Studio 2010 的 C++。

这些编译程序使用的都是集成界面环境，熟悉一种之后，另一种很快就可以上手了。有关 Dev-C++ 编译程序的使用手册，请参阅附录 A。

1-5 关键词

- 程序员 (programmer)
- 程序语言 (programming language)
- 程序 (program)
- 机器语言 (machine language)
- 编译程序 (compiler)
- 翻译员 (translator)
- 错误 (bugs)
- 调试 (debug)
- 源代码 (source code)
- 目标代码 (object code)
- 链接程序 (linker)
- 库函数 (library function)
- 指针 (pointer)
- 数据结构 (data structures)
- 二叉查找树 (binary search tree)

1-6 上机实习

请选择一种编译程序，将下列的程序逐字键入，不必管程序内部的细节，看看此程序的输出结果是什么？此处旨在让大家熟悉一下，往后要用的编译程序的相关操作。

```
/* first.c */  
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
int main()  
{  
    printf("大家一起来学 C 程序语言");  
    printf("\n");  
    system("PAUSE");  
    return 0;  
}
```

1-7 参考文献

1. Concept of programming language, 8 edition, Robert W. Sebesta, Addison Wesley.
2. <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>