

信息学奥林匹克竞赛实战丛书

# 中学生C语言 入门演练100例

李学武 编著



清华大学出版社

ISBN 978-7-302-14328-4



9 787302 143284 >

定价：22.80 元



信息学奥林匹克竞赛实战丛书

# 中学生C语言 入门演练100例

李学武 编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书力求通过 100 个演练实例使中学生学会 C 语言程序设计方法和技巧。全书并不是简单的程序罗列,而是通过“演练”的方式给出 C 语言的比较完整的介绍,目的是让学生掌握最基本、最常用而且是比较规范的程序设计方法。读者可以不借助其他参考书便可学会常用的程序设计方法。

针对中学生的特点,本书采用了多种处理,在不牺牲 C 语言精髓的前提下努力降低读者学习的难度。本书主要面向准备参加各层次信息学竞赛的中学生,也可供其他学习 C 语言的读者参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

### 图书在版编目(CIP)数据

中学生 C 语言入门演练 100 例/李学武编著. —北京:清华大学出版社,2007.3

(信息学奥林匹克竞赛实战丛书)

ISBN 978-7-302-14328-4

I. 中… II. 李… III. C 语言—程序设计—中学—教学参考资料 IV. G634.673

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 154717 号

责任编辑:宋 方

责任校对:李 梅

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

[c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京嘉实印刷有限公司

装 订 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:16.25 字 数:367 千字

版 次:2007 年 3 月第 1 版 印 次:2007 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:22.80 元

---

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:019795-01

# P R E F A C E

## 序

我赞成这本书的书名用“演练”二字,演练是我多年指导信息学奥林匹克国家队选手的经验之谈,也是我从事程序设计教学工作获得的感悟。我经常在课堂上对我的学生说,你不是听会的,也不是看会的,而是实实在在地在上机演练过程中学会程序设计的。这里强调的是动手实践。计算机是实践性极强的学科,不动手是学不会的!

李学武老师专为中学生写的这本书,使用“中学生C语言入门演练100例”做书名,我是十分欣赏的。开门见山,说的极为简练透彻。正如作者所言,本书采用一种全新的方式,通过100个演练实例,来介绍C语言的核心内容;特色是强调边学边做,实战演练,激发兴趣,使学习者在实践中学习真知灼见,提高能力。

我以为学习任何东西,兴趣都是第一位的,不能激发兴趣就谈不上有好的教学效果。有了兴趣又有实战演练,就会使学生在付出艰辛之后,有愉悦感和成就感,就会形成正反馈一样的心里冲动:想学,要学,而且要学好,好像有一股强大的吸引力让学生能够迎难而上,不达目标决不罢休。这是许多参加信息学奥林匹克活动的孩子们,在回顾自己从一无所知到成长为编程高手的共同感受。的确,这100个演练实例是李老师精心挑选的,既带有典型性又能覆盖初学者所应该掌握的编程思路 and 知识结构。书中的每个演练看起来似乎是独立的,但编排得独具匠心,体现出C语言教学中应有的内在联系,前后呼应,前面的内容对后面的演练起到了铺垫和搭台阶的作用,这也是深入浅出的需要。

书中谈到的规范问题很重要,无规矩不可以成方圆。规范化的程序设计方法是软件行业的生命线,编程者在起步时就应该遵守规范化的要求,养成良好的编程习惯。这和学字一样,一笔一划都要写得十分工整和规范。习惯反映教养,良好的编程习惯需要从小培养,应该提到素质教育的高度上予以重视。作为老师,我们在教授编程思路和方法的同时,必须重视学生良好品格和习惯的养成。

就我在大学教书的体会,对于编程方面的知识和技能,在中学“学过一些”和“一点都没学”大不一样。因此,我认为:如果你现在学有余力,又有条件,学习一种编程语言,将会使你在上了大学以后处于主动状态。

青少年是建设创新型国家的希望,不断提高青少年的科学素养是中华民族昂首屹立在世界东方的根基所在。“精心育桃李,切望青胜蓝”是我和李学武老师的共同心愿。

全国信息学奥林匹克竞赛科学委员会荣誉主席  
清华大学计算机科学与技术系教授博士生导师

吴文虎

2006年11月

# F O R E W O R D

## 前 言

本书是作者为中学生写的第二本学习 C 语言的书。第一本书《中学生学 C 语言》出版后,一些中学生和他们的老师反映,书是好书,但难度跨度较大,特别是“提高篇”与“应用篇”,除了少数基础较好的学生,大多数学生自学都比较吃力。因此,在本书的写作过程中,作者不断地告诫自己,浅显一些,再浅显一些!作者衷心希望能有相当多的初中学生也能读懂这本书。

本书用一种全新的方式——通过 100 个演练实例,向中学生介绍 C 语言的比较完整的核心内容。通过实战演练,边做边学,引发读者的兴趣,增强读者的成就感,进而,这种兴趣与成就感就会转换成一股强大的推动力,使读者能够跨越一个又一个障碍,到达成功的彼岸。

本书不求面面俱到,但也不是简单的应用程序的罗列。书中 100 个演练实例都是作者精心选择的,表面上看各个演练是孤立的、不系统的,但从 C 语言的整体知识体系上讲,各个演练的内在联系是很明显的。读者不必借助其他参考书,通过这些演练就可以学会和掌握常用的程序设计方法。

虽然本书不是面向专业的程序设计人员的,但仍然把“规范化的程序设计方法”放到了相当重要的位置。尽管软件行业中程序设计的“规范”与作为教学例题的程序设计的“规范”的内涵不完全一致,不同的软件开发公司对“规范”的表述也不尽相同,但是,各规范的共同之处早已成为计算机行业人员的共识,“规范化的程序设计方法”已成为软件行业的生命线。因此,作者希望读者从一开始就要养成良好的程序设计的习惯,彻底摒弃任何不规范的应用。

上面这一段话并不意味着读者将来都要去做计算机专业人员,也不意味着将来不打算从事计算机行业的读者就没有必要学习 C 语言。我在《中学生学 C 语言》一书中曾写过这样一段话:

“程序设计是根据所提出的任务,用某种程序设计语言编制一个能正确完成该任务的计算机程序。诚然,不是每一个使用计算机的人都要学习程序设计,但也不是只有计算机专家才需要掌握程序设计,各行各业都要拥有一大批精通程序设计的人才才能跟上信息时代的步伐。你将来不论从事什么职业,精通程序设计必将使你出类拔萃。”

这是作者积数十年经历的一个体会。我想,读者只有在学完本书之后,甚至在将来工



作之后,才能深刻体会其真谛。因此,现在大谈“学习 C 语言的意义”,似乎是多余的。

非常感谢我国著名计算机专家、计算机教育家吴文虎教授为本书所写的序言。相信吴先生的指导和帮助必将使本书拥有更广泛的读者。同时,作者还要衷心地感谢清华大学出版社有关领导和工作人员,尤其是宋方编辑、孙中悦编辑为本书的出版所给予的大力支持。

编 者

2007 年 1 月

# C O N T E N T S

## 目 录

<b>第 1 章 起步</b> .....	1
演练 1 来自计算机的问候 .....	1
演练 2 计算圆的面积与周长 .....	5
演练 3 已知三边,计算三角形的面积 .....	8
习题 .....	10
<b>第 2 章 数据类型、数据的输入与输出</b> ——C 语言入门的第一关 .....	12
演练 4 谁错了,计算机还是你? .....	12
演练 5 猜年龄和出生月份 .....	15
演练 6 鸡兔同笼 .....	17
演练 7 字符串的复制与连接 .....	18
演练 8 比较两个字符串的大小(利用库函数) .....	23
演练 9 八进制、十进制、十六进制数的直接转换 .....	24
演练 10 四渠注水 .....	25
习题.....	27
<b>第 3 章 条件判断</b> ——第一个实质性的程序设计方法 .....	28
演练 11 计算分段函数的值 .....	28
演练 12 将 3 个数从小到大排序 .....	30
演练 13 求一元二次方程的根 .....	31
演练 14 小学生加减法练习 .....	33
习题.....	36
<b>第 4 章 更复杂的判断条件</b> .....	37
演练 15 判断闰年 .....	37





演练 16	计算应交税款 .....	40
演练 17	与时俱进的问候语 .....	43
演练 18	求某年某月的天数 .....	46
演练 19	求一元三次方程的根 .....	49
习题	.....	53

## 第 5 章 循环

### ——第二个实质性的程序设计方法 .....

演练 20	对计算三角形的面积(演练 3)的程序的改进 .....	54
演练 21	产生 10 个随机数(可能有重复) .....	55
演练 22	序列求和与累加 .....	57
演练 23	求 $1+2+3+4+5+\dots+100$ 奇数项之和 .....	58
演练 24	计算阶乘 $n!$ .....	60
演练 25	计算 Fobinacci 数列 .....	61
演练 26	判断一个正整数是否是素数 .....	63
演练 27	求两数的最大公约数 .....	64
演练 28	求两数的最小公倍数 .....	66
习题	.....	67

## 第 6 章 多重循环 .....

演练 29	打印乘法表 .....	68
演练 30	打印 $5 \times 4$ 矩阵 .....	69
演练 31	求 $3 \square \times 8\ 256 = \square 3 \times 6\ 528$ 等式中方框里的数 .....	71
演练 32	寻找与演练 31 具有相同规律的数 .....	72
演练 33	谁参加了计算机竞赛 .....	73
演练 34	用 * 打印菱形图案 .....	77
演练 35	百钱买百鸡 .....	79
演练 36	自然对数的底 e 的计算 .....	81
演练 37	勾股数 .....	82
演练 38	完全数与麦森数 .....	84
习题	.....	85

## 第 7 章 数组

### ——解决复杂问题的强有力的工具 .....

演练 39	巧分橘子 .....	87
演练 40	打印杨辉三角 .....	88
演练 41	统计总分与平均分 .....	91
演练 42	产生 m 个不同的随机数 .....	93

演练 43	随机产生一个 $4 \times 5$ 矩阵 .....	95
演练 44	数组元素的插入 .....	97
演练 45	求数组元素的最大值与最小值 .....	99
演练 46	排序算法之一——选择排序 .....	100
演练 47	排序算法之二——起泡排序 .....	102
演练 48	求不大于 $m$ 的全部素数 .....	103
演练 49	求矩阵每一行的最大元素 .....	105
演练 50	矩阵加法 .....	106
演练 51	将十进制数转换为 $k$ 进制数 .....	107
演练 52	将 $k$ 进制数转换为十进制数 .....	110
习题	.....	111
<b>第 8 章</b>	<b>字符与字符串的操作 .....</b>	<b>113</b>
演练 53	比较字符串的大小(不利用库函数) .....	113
演练 54	反向显示字符串 .....	114
演练 55	统计字符串中字母和数字的个数 .....	115
演练 56	统计字符串中各单词的长度 .....	117
演练 57	删除字符串中的某个字符 .....	119
演练 58	在字符串的指定位置插入一个指定的字符串 .....	120
演练 59	将数字转换为一个字符串 .....	121
演练 60	将一个字符串转换为数字 .....	123
演练 61	打印正弦曲线(文本方式) .....	124
演练 62	打印正弦曲线(图形方式) .....	126
习题	.....	128
<b>第 9 章</b>	<b>函数初步 .....</b>	<b>129</b>
——良好的程序结构是程序设计的生命线 .....		129
演练 63	求 $n$ 个数的最大值、最小值和平均值 .....	129
演练 64	利用函数互换两个变量的值 .....	132
演练 65	用直方图显示字符串中各单词的长度 .....	135
演练 66	插入排序 .....	138
演练 67	利用函数实现矩阵的加法运算 .....	141
习题	.....	142
<b>第 10 章</b>	<b>函数的递归引用 .....</b>	<b>144</b>
演练 68	利用递归求 $n!$ .....	144
演练 69	利用递归求一个整数的各位数字 .....	146
演练 70	二分查找 .....	148



演练 71	利用递归求最大公约数 .....	149
演练 72	生成 $n$ 个数的全部排列 .....	150
演练 73	三塔问题 .....	154
演练 74	利用递归实现选择排序 .....	155
习题	.....	156
<b>第 11 章</b>	<b>指针</b>	
——使 C 语言更加灵活、高效的一种数据类型 .....		157
演练 75	利用指针实现 3 个数从小到大排序 .....	157
演练 76	利用指针实现字符串的复制 .....	160
演练 77	利用指针连接两个字符串 .....	162
演练 78	利用指针在字符串中插入一个指定的字符串 .....	163
演练 79	利用指针打印指定月份的英文名称 .....	165
演练 80	利用指针统计字符串中字母、数字和其他字符的个数 .....	168
演练 81	利用指针将 $n$ 个字符串排序 .....	169
习题	.....	170
<b>第 12 章</b>	<b>简单的文件操作</b> .....	171
演练 82	利用文件输入和输出数据 .....	171
演练 83	利用文件实现矩阵的加法运算 .....	175
演练 84	利用文件统计文章中字母、数字和其他字符的个数 .....	177
习题	.....	179
<b>第 13 章</b>	<b>更复杂的数据结构</b>	
——为了更广泛的应用 .....		180
演练 85	统计某班学生的各科成绩 .....	180
演练 86	利用指向结构的指针统计各科成绩 .....	184
演练 87	利用结构指针数组对结构变量排序 .....	186
演练 88	链表的建立、插入与遍历 .....	188
演练 89	利用枚举类型输出月份的英文简称 .....	193
习题	.....	195
<b>第 14 章</b>	<b>综合练习</b> .....	196
演练 90	矩阵乘法 .....	196
演练 91	Hilbert 曲线 .....	198
演练 92	验证四色定理 .....	203
演练 93	$n$ 女王问题 .....	206
演练 94	生成全部排列的非递归算法 .....	208

演练 95	填入 9 个不同数字,使等式 $\square\square\times\square=\square\square\square=\square\times\square\square$ 成立 .....	211
演练 96	填入 9 个不同数字,使等式 $\text{SQRT}(\square\square\square\square\square\square)=\square\square\square$ 成立 ...	212
演练 97	幻方 .....	213
演练 98	求解二元一次不定方程 .....	218
演练 99	求解具有 $n$ 个未知量的线性方程组 .....	221
演练 100	打印年历 .....	227
习题	.....	230
<b>附录 1</b>	<b>Turbo C 2.0 操作简介</b> .....	232
<b>附录 2</b>	<b>Rhide(GCC)操作简介</b> .....	242
<b>附录 3</b>	<b>C 语言运算符及运算顺序</b> .....	244
<b>附录 4</b>	<b>ASCII 码表</b> .....	245

# 第 1 章

## 起 步

本书实录了一位教师辅导两位学生学习 C 语言的整个过程,必要时插入作者的一些旁白(旁白前有“作者”的标注),下面先向大家介绍本书的 3 位主人公。

**杨老师(简称“师”):**一位讲过多年程序设计语言和相关课程(如 C 语言、Pascal 语言、Basic 语言、离散数学、数据结构、算法设计、数值计算等)的大学教师,见多识广,经验丰富,但杨老师毕竟是个凡人,也常常出现一些失误。

**小诚(简称“诚”):**开始学习 C 语言时是初中二年级学生,后来升入了初中三年级。

**小辉(简称“辉”):**开始学习 C 语言时是初中三年级学生,后来升入高中一年级。

小诚和小辉在同一所学校读书,两个人由于对计算机的共同爱好经常在一起切磋技艺,他们最擅长做网页和做课件,虽然达不到专业水平,但在周围同学眼里,简直不得了。为了达到更高的层次,他们开始学习 C 语言。尽管他们的自学能力远远高于同龄人,但所用的那本大学教材却不那么好啃,困惑之中自然希望能得到某一位“高人”的指点。有一天,他们在因特网上搜索到 SF 大学杨老师的有关信息(包括杨老师的电子邮箱),于是就给杨老师发去了一封请求帮助的电子邮件。聪明的孩子自然很清楚,一个工作繁忙的大学教师未必会理会两个初中学生的要求,为此,他们使出了浑身解数,让信件中的每一句话都足以打动任何一位善良的成年人的心。

SF 大学的杨老师在学校里是以“本分”而著称的,不论报酬多高,他都不做任何校外兼职。这使得许多同事感到不可思议,仿佛杨老师不是生活在商品社会之中,而是生活在月亮上。而杨老师却执着地追求着自己的最高境界,对旁人的议论不屑一顾,至于他的最高境界是什么,似乎与本书要介绍的 C 语言关系不大。但这一次,杨老师被孩子们的信深深地打动了,为了满足孩子们对知识的渴求,他一改以往的做法,决定每周抽出两个小时为小诚和小辉做义务辅导。

演练



来自计算机的问候

本演练难度等级: ★

主要语法及算法知识点: C 语言程序基本结构, 数据输出

**师:**作为第一次课,我先把 C 语言简单地介绍一下。当我们要让计算机完成某些操作时,都要先给它下达命令,平时我们点鼠标、敲键盘,都是在给计算机下命令。许多命令



都要经过若干处理之后,才能被计算机的心脏——CPU 执行。我们把 CPU 能直接接受和执行的那些命令称为指令。为了让计算机完成某一件任务,往往要给出许多条指令,把这些指令放在一起就是程序。但是,直接书写计算机指令程序是一件十分烦琐的事情,为此,人们通常采用其他程序设计语言间接地为计算机下达命令,C 语言就是这样一种高级计算机程序设计语言。用 C 语言编写的程序不能在计算机上直接运行,要被 C 语言编译系统(也叫做 C 编译器)转换成计算机能直接接受的指令才能够执行。计算机高级语言有多种,各有各的特点,如果不考虑面向对象的计算机语言,C 语言是当今最流行的一种计算机高级语言。

**诚:** 杨教授,听说 C 语言很难学,是真的吗?

**师:** 小诚,以后还是叫“杨老师”吧。不错,论职称,我是个教授,但这个称呼太“正规”,我不喜欢,我更喜欢学生叫我“老师”。C 语言比其他高级语言,如 Basic 语言、Pascal 语言,是难学一些,这是由于 C 语言的基本特点——简洁、灵活、高效造成的,但我们可以做到化难为易。在入门阶段,我们忽略那些烦琐的语法细节,突出程序设计的精髓,通过成功地完成一个又一个演练,增强信心,打好基础。一旦入门,再难一点也就不在话下了。何况,有许多“难点”是人为造成的。不少教材的内容和考试的试题,都在语法和技巧上大做文章,没有相当深的功底,是很难学会或做好的,但其中绝大部分都属于不好的程序设计风格,对学习 C 语言是一种误导。

**辉:** 杨老师,什么是“好的”或“不好的”程序设计风格?

**师:** 我以后再回答这个问题。我想,既然 C 语言程序是让计算机按照你的意图完成某项工作,你们就应该一边编写程序,一边学习 C 语言,不要等所有问题都弄清之后,再开始编写程序。我们打个比方,外国人学中文,绝大多数是为了和中国人交流,而不是要做汉学家。因此当他们学习“我喜欢中国”这句话时,一般都是先学怎么读,怎么写,而不是先学好名词、代词、动词、主语、谓语、宾语之后再学读和写。我这样讲,并不是说语法不重要,而是说,应该针对不同的学习目标和不同的学生水平,制定不同的学习路线。学习 C 语言,就要开门见山,从编程序入手。下面我们看第一个例子。

#### 程序 001

```
#include <stdio.h>
main()
{printf ("Hello,My Computer! \n");
}
```

程度 001 是一个完整的 C 语言程序。这个程序经过编译、运行后,可以在屏幕上显示一串字符:

```
Hello,My Computer!
```

**诚:** 杨老师,什么是“编译”?

**师:** 我在前面说过,用 C 语言编写的程序不能在计算机上直接运行,因为它不是计算机能直接接受的机器指令,必须要经过 C 语言编译系统处理,编译系统是一个很复杂的

软件,一般都是由一些专业水平很高的人员开发的。因此,在你们的计算机里,必须事先安装某一种 C 语言编译系统。

在你们使用的微机中已经安装了两套 C 语言开发环境: Turbo C 2.0(其界面如图 1-1 所示)和 GCC(在 Rhide 环境下运行)。注意我说的是“开发环境”,而不是“编译系统”,因为 Turbo C 和 GCC(Rhide)都是具有多种功能的集成开发环境(通常简称为 IDE),其核心部分是 C 语言编译系统(GCC 还包含其他一些语言的编译系统)。Turbo C 2.0 是一个很小的软件,压缩后可放在一张软盘上,能够满足一般的教学要求,由于开发得较早,存在一些缺陷。Turbo C 2.0 后来升级为 3.0,但 Turbo C 3.0 主要是为 C++ 开发的。C++ 是一种面向对象的计算机语言,与 C 有许多本质的不同。我觉得,如果只是学习 C 语言,使用 Turbo C 3.0 不如直接使用 GCC(Rhide),后者是目前国际上广泛流行的免费软件,许多全球性的程序设计竞赛都指定为 GCC 环境。多年来,GCC 不断更新,因此它可以更充分地利用当前的计算机系统资源。

(作者):这两个软件都很容易在因特网上搜索到。本书附录 1 和附录 2 介绍了 Turbo C 和 GCC(Rhide)的主要功能和具体操作方法,读者在上机之前务必要认真阅读附录 1 和附录 2。

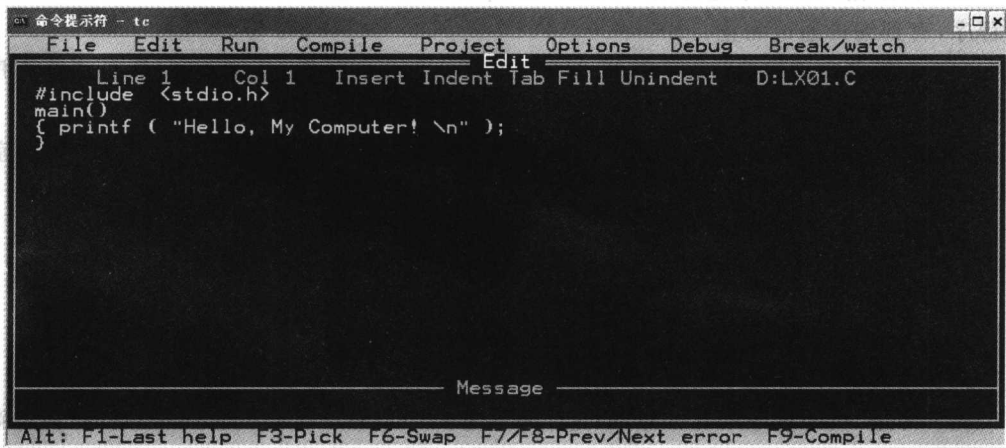


图 1-1 Turbo 的集成开发环境

**诚:** 杨老师,您能把程序 001 详细地讲讲吗?

**师:** 当然可以。每一个 C 程序,不论大小,都是由若干个函数和变量组成的。函数是一个相对独立的程序模块,其中包含若干语句,这些语句指定了让计算机进行的某种操作。而变量则用于在计算过程中存储有关的值。在程序 001 中,只有一个名字为 main 的函数(一般称为主函数),main 是一个特殊的函数,每一个程序都从名为 main 的函数的第一条可执行语句开始执行。在 main()之后,用一对花括号括起来的部分称为函数体。

程序 001 的第 1 行

```
# include <stdio.h>
```



是固定的用法,建议你们在今后写的每个程序都以它作为第1行。它的作用是告诉编译程序在本程序中要用到标准输入输出库的有关信息。

程序001的第3行

```
printf("Hello,My Computer! \n");
```

是一条函数表达式语句。其中 `printf()` 是个标准库函数, `f` 是 `format`(格式)的缩写,故 `printf()` 也称为格式打印函数,其功能是在输出设备(例如屏幕)上显示一系列字符,本例中显示的是 `Hello,My Computer!`,这些字符要放在一对双引号之间,但在屏幕上并不显示两端的双引号。“`\n`”在C语言中表示一个字符,即换行符,在打印时它用于指示从下一行的左边继续打印。`printf()`函数加上分号“`;`”便构成了函数表达式语句,但通常我们不把它说成是 `print` 语句或打印语句,因为从语法上讲,C语言没有专门的打印语句。

下面你们两人把这个程序运行一下,先打开 Turbo C 或 Rhide 的 IDE 界面,它们相差不多。然后再按照下列步骤操作。

(1) 在 IDE 的编辑区(Edit)输入程序001的4行程序,书写格式不要随意改动。

(2) 将刚输入的程序进行编译(执行 `Compile` 如 `OBJ` 命令),如果报错,要认真核对修改程序,直到编译通过为止。

(3) 将程序文件存盘(执行 `Save` 命令),并指定程序文件名,例如 `lx01.C`,C语言程序文件的扩展名规定一律为 `.C`。

(4) 运行该程序(执行 `Run` 命令),然后进入用户屏幕(执行 `User screen` 命令),你就会看到预期的结果。

诚:杨老师,您看,IDE在编译程序时报告了这样一个错误:

```
Error: Statement missing; in function main
```

这是什么错误?

师:它的意思是“在主函数 `main` 中语句丢失了分号”。

诚:可是,我的程序中有分号啊,这个程序总共不就一个分号吗?……,嗨,把分号敲成冒号了!

师:在编译时报告的标记为 `Error` 的错误都属于语法错误,必须要纠正,否则你的程序无法转换成正确的机器指令,也就无法运行。错误提示信息大多是准确的,只要看懂,就能改正,但有些属于连带性错误,显示信息不一定准确,这时,你要认真检查错误所在行和前面的一些行,一定要把错误准确地找出来。

为了提高查找错误的能力,你们要把与程序设计有关的英文单词记熟,常用的词汇也就几十个,越早记熟越好。

(作者)本书附录1给出了常见的出错信息的中英文对照,可供参考。

师:好,第1个演练你们都很好地完成了,下面我们开始第2个演练,后面的每一个新的演练,都要增加一些新的语法元素或程序设计的技巧。



演练

2



## 计算圆的面积与周长

本演练难度等级：★

主要语法及算法知识点：变量说明，数据输入，标识符

## 程序 002\_1

```

main()
{float PI = 3.14159265,r,c,area;
 printf("Enter radius: \n");
 scanf("%f",&r);
 c = 2 * PI * r;
 area = PI * r * r;
 printf("r = %.2f,c = %.2f,area = %.2f\n",r,c,area);
}

```

师：这个演练的功能是从键盘输入一个数作为一个圆的半径，然后计算这个圆的周长和面积。

辉：杨老师，圆的半径为什么要从键盘输入，而不直接写在程序里？

师：小辉，你提出了一个很好的问题。我们写程序，总希望它有更广泛的应用，当半径等于2时可以用，等于5时也可以用。当然你可以先在程序中指定半径 $r=2$ ，当圆的半径为5时，再改为 $r=5$ ，但这样做就要修改程序。如果以后你为某个用户设计了一个复杂的程序，里面用的数据都是程序中指定的，用户一般都不懂程序设计，他想换个数再算就无能为力了。

诚：这个用户也够笨的，那么简单的修改都不会。

师：非也。不是用户笨，是你笨，因为用户永远是上帝。程序设计的一个原则是：在不修改程序的前提下，使程序的功能更强大，应用更广泛。对于那些允许改动的数据，应该让用户根据屏幕的提示输入自己所需要的数据，而不是在程序中指定。在这个程序中，我们用PI表示圆周率 $\pi$ ，它的值是不变的，就可以在程序中指定。

诚：杨老师，程序002\_1中有许多程序001中没见过的内容，您给讲一下吧！

师：好。从结构上看，这个程序已经具有了一般的实用程序的框架：

①变量说明，②输入数据，③计算，④输出结果。

程序的第2行

```
float PI = 3.14159265,r,c,area;
```

是类型说明部分。其功能是说明PI、r、c、area是4个变量，它们用于存放浮点型数据。那么什么是“浮点型数据”呢？“浮点型”也可以叫做“实型”，现在暂时理解为可以使用小数点的数，以后再给出较严格的定义。在C程序执行过程中用到的所有的数据都要存放