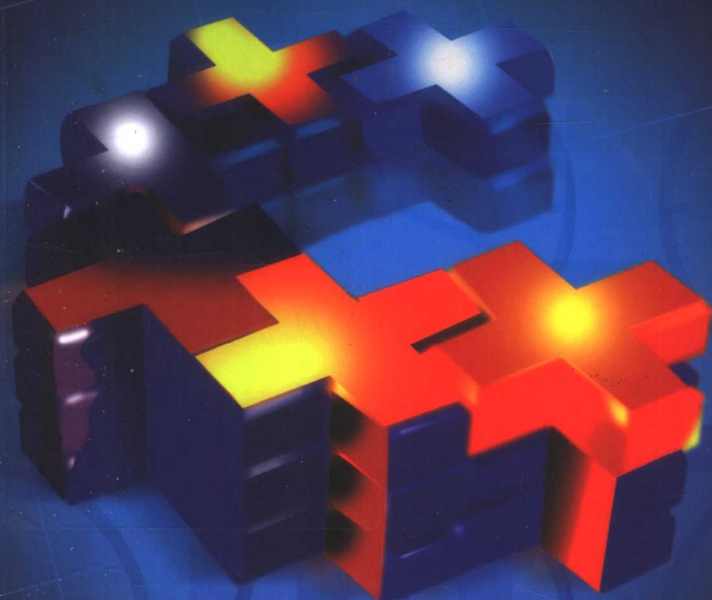




飞思考试中心
Fecit Examination Center

标准 严谨 高效 实用

配：多媒体光盘
考点速记卡



CD-ROM
光盘内容

三大系统

练习系统、考试系统、辅导系统，自动
生成试卷、自动计时，试题评析

两大模块

笔试模块、上机模块

超量题库

全真笔试题库+全真上机题库+配书
辅导题库

教学支持

提供完整电子教案、教学视频

全国计算机等级考试 实用应试教程 ——二级C语言程序设计

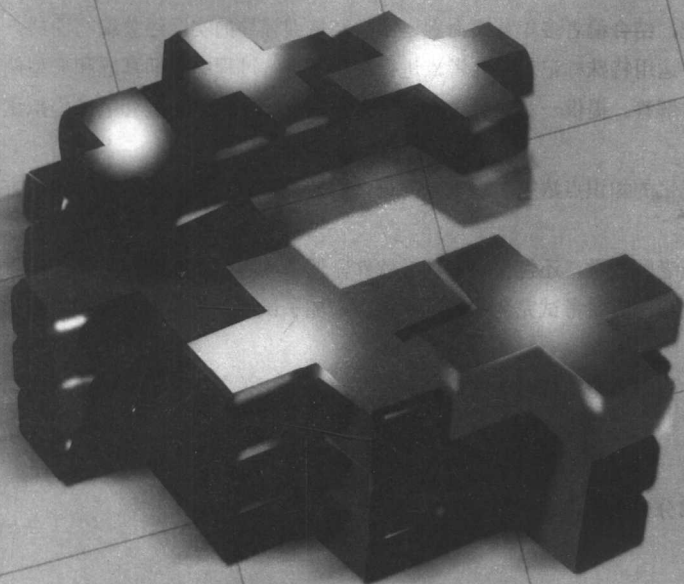


电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

吴 婷 陈玉旺 王乃和
飞思教育产品研发中心

编著
监制

飞思考试中心
Fecit Examination Center



全国计算机等级考试 实用应试教程 ——二级C语言程序设计

吴 婷 陈玉旺 王乃和 编著
飞思教育产品研发中心 监制

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内容简介

本书紧扣最新版考试大纲，以高教版教程为基础，结合编者多年从事命题、阅卷及培训辅导的实际经验编写而成。章节主体部分是知识点的讲解，精讲重点与难点，并运用特殊标记对重要考点进行标识；讲解过程中穿插真题和典型例题，并给出详细的解析；章节末安排适量习题并提供解答。提供一章内容进行上机专题辅导。书末附有数套笔试模拟试卷及解析，供考生考前实战演练。

本书配送考点速记卡，即把一些重要考点及难记忆的知识点浓缩整理成方便记忆的知识条目，设计成卡片形式，方便考生携带和记忆。

本书配有上机光盘，包含电子教案，方便培训班老师教学，还包含配书辅导软件，便于读者自学自测；另外，光盘中还提供数套全真上机达标试题，上机题的整个考试过程与真实考试完全相同，并特别增加了试题评析功能及视频演示功能，便于读者考前上机演练，手把手引领考生过关。

本书具有标准、严谨、实用、高效、考点全面、考题典型、练习丰富等特点，非常适合相关考生使用，也可作为高等院校或培训班的教材。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试实用应试教程. 二级 C 语言程序设计 / 吴婷, 陈玉旺, 王乃和编著. —北京: 电子工业出版社, 2007.2

(飞思考试中心)

ISBN 978-7-121-03660-6

I. 全... II. ①吴... ①陈... ①王... III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料②C 语言—程序设计—水平考试—自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 155491 号

责任编辑: 王树伟

印刷: 北京牛山世兴印刷厂
装订:

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: 850×1168 1/16 印张: 22.75 字数: 618.8 千字

印次: 2007 年 2 月第 1 次印刷

印数: 7 000 册 定价: 33.00 元 (含光盘 1 张)

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, 联系电话: (010) 68279077; 邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E - m a i l: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

知己知彼 百战百胜

全国计算机等级考试是目前我国规模最大、参加人数最多的全国性计算机类水平考试，因其具有权威性、公平性和广泛性而在社会上享有良好的声誉，越来越多的单位把获得计算机等级考试证书作为人事录用、职称评定及职务晋升的标准之一。

为了给广大考生提供一套高效实用的标准应试教材，我们在广泛调研和充分论证的基础上，听取资深专家及众多考生的建议，组织编写了这套“全国计算机等级考试实用应试教程”，其目的是引导考生在短时间内快速突破过关，并为广大培训学校提供一套规范实用的应试教材。

◆ 丛书书目

丛书第一批推出 5 本：

- ◇ 全国计算机等级考试实用应试教程——一级 MS Office/B
- ◇ 全国计算机等级考试实用应试教程——二级 C 语言程序设计
- ◇ 全国计算机等级考试实用应试教程——二级 Visual FoxPro 程序设计
- ◇ 全国计算机等级考试实用应试教程——二级公共基础知识
- ◇ 全国计算机等级考试实用应试教程——三级网络技术

◆ 丛书特色

- (1) 紧扣最新考试大纲，以高教版教程为基础，涵盖所有大纲规定考点。
- (2) 在全面覆盖考点的基础上，精讲重点与难点，深入分析例题，并提供实战训练。
- (3) 章节主体部分是知识点的讲解，讲解过程要突出重点和难点，并运用特殊标记对重要考点进行标识；讲解过程中穿插真题和典型例题，并给出详细的解析；章节末安排适量习题并提供解答。
- (4) 在正文中提供专门章节进行上机辅导。
- (5) 在正文中提供数套模拟题，供考生考前实战演练。
- (6) 配送考点速记卡。即把一些重要考点及难记忆的知识点浓缩整理成方便记忆的知识条目，设计成卡片形式，方便携带和记忆。
- (7) 配多媒体上机盘。特点如下：
 - ◇ 登录、抽题、答题、交卷等与真实上机考试完全一致，营造逼真的考试氛围。
 - ◇ 自动生成试卷、自动计时，特别增加了试题评析功能，便于考生自学与提高。
 - ◇ 在光盘建立题库，提供“按章节”和“按题型”两种学习方式，读者既可以在学习过程中进行同步练习，还可以在考前进行题型的强化训练。
 - ◇ 提供电子教案，方便培训班老师教学。
 - ◇ 提供视频演示，手把手引领学生过关。

◆ 读者对象

本丛书以全国计算机等级考试考生为主要读者对象，特别适合于在较短时间内取得较大收获的广大应试考生，也可作为相关考试培训班的培训教材。

Preface

◆ 关于作者

丛书由一线教学及考试研究专家分工编写。作者们长期从事这方面的教学和研究工作，积累了丰富的经验，对等级考试颇有研究（其中大多数编写者多年参加真题阅卷及相关培训与辅导工作）。参与本丛书组织、指导、编写、审校和资料收集及光盘开发的人员有（以姓氏笔画为序）：于新豹、尹静、王乃和、王军武、石竹、孙虹、朱贵喜、许勇、何光明、吴婷、张伍荣、李海、杨明、陈玉旺、陈智、陈静、周松、范远宏、姚昌顺、赵传申、赵旭晖、骆健、陶安、葛武滇等，在此对诸位作者付出的辛勤劳动表示衷心的感谢。

◆ 特别致谢

在此，首先对丛书所选用的参考文献的著作者，及丛书所引用试题的出题老师和相关单位表示真诚的感谢。

感谢电子工业出版社对这套书的大力支持。

由于时间仓促，学识有限，书中不妥之处，敬请广大读者指正。

◆ 互动交流

读者的进步，是我们的心愿。您如果发现书中有任何疑惑之处，请与我们交流。

飞思教育产品研发中心

联系方式

咨询电话：(010) 68134545 88254160

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

第 1 章 程序设计基本概念	1
1.1 程序和程序设计	1
1.1.1 C 程序	1
1.1.2 程序设计	1
1.2 算法	2
1.3 结构化程序设计和模块化结构	3
1.3.1 结构化程序	3
1.3.2 模块化结构	4
1.4 典型考题分析	4
1.5 过关练习与答案	6
1.5.1 过关练习	6
1.5.2 参考答案	6
第 2 章 C 程序设计的初步知识	7
2.1 简单 C 语言程序的构成和格式	7
2.2 常量、变量和标识符	9
2.2.1 标识符	9
2.2.2 常量	10
2.2.3 变量	11
2.3 整型数据	11
2.3.1 整型常量	11
2.3.2 整型变量	11
2.3.3 整型数据的分类	12
2.3.4 整数在内存中的存储形式	12
2.4 实型数据	13
2.4.1 实型常量	13
2.4.2 实型变量	13
2.5 算术表达式	14
2.5.1 基本的算术运算符	14
2.5.2 运算符的优先级、综合性和算术表达式	15
2.5.3 强制类型转换表达式	15
2.6 赋值表达式	16
2.6.1 赋值运算符和赋值表达式	16
2.6.2 复合的赋值表达式	16
2.6.3 赋值运算中的类型转换	17
2.7 自增、自减运算符和逗号运算符	17
2.7.1 自增运算符(++) 和自减运算符(--)	17

2.7.2 逗号运算符和逗号表达式	18
2.8 典型考题分析	18
2.9 过关练习与答案	21
2.9.1 过关练习	21
2.9.2 参考答案	23
第 3 章 顺序结构	25
3.1 赋值语句	25
3.2 数据输出	25
3.2.1 printf 函数的一般调用形式	25
3.2.2 printf 函数中常用的格式说明	25
3.2.3 调用 printf 函数时的注意事项	28
3.3 数据输入	28
3.3.1 scanf 函数的一般调用格式	28
3.3.2 scanf 函数中常用的格式说明	29
3.3.3 通过 scanf 函数从键盘输入数据	30
3.4 复合语句和空语句	30
3.4.1 复合语句	30
3.4.2 空语句	31
3.5 程序举例	31
3.6 典型考题分析	32
3.7 过关练习与答案	36
3.7.1 过关练习	36
3.7.2 参考答案	38
第 4 章 选择结构	39
4.1 关系运算和逻辑运算	39
4.1.1 C 语言中的逻辑值	39
4.1.2 关系运算符和关系表达式	39
4.1.3 逻辑运算符和逻辑表达式	40
4.2 if 语句和用 if 语句构成的选择结构	41
4.2.1 if 语句	41
4.2.2 嵌套的 if 语句	43
4.3 条件表达式构成的选择结构	45

CONTENTS

4.4	switch 语句以及用 switch 语句和 break 语句构成的选择结构	46	6.1.2	转义字符常量	81
4.4.1	switch 语句	46	6.1.3	字符串常量	82
4.4.2	switch 的执行过程	46	6.1.4	可对字符常量进行的运算	82
4.5	语句标号和 goto 语句	49	6.2	字符变量	83
4.5.1	语句标号	49	6.3	字符的输入和输出	83
4.5.2	goto 语句	49	6.3.1	调用 printf 和 scanf 函数输出 和输入字符	83
4.6	典型考题分析	50	6.3.2	调用 putchar 和 getchar 函数 输出和输入字符	84
4.7	过关练习与答案	55	6.4	程序举例	86
4.7.1	过关练习	55	6.5	典型例题分析	87
4.7.2	参考答案	57	6.6	过关练习与答案	90
第 5 章	循环结构	59	6.6.1	过关练习	90
5.1	while 语句和用 while 语句构成的 循环结构	59	6.6.2	参考答案	91
5.1.1	while 循环的一般形式	59	第 7 章	函数	93
5.1.2	while 循环的执行过程	59	7.1	库函数	93
5.2	do-while 语句和用 do-while 语句 构成的循环结构	60	7.2	函数的定义和返回值	94
5.2.1	do-while 语句构成的 循环结构	60	7.2.1	函数的定义方法	94
5.2.2	do-while 循环的执行过程	60	7.2.2	函数的返回值	95
5.3	for 语句和用 for 语句构成的 循环结构	61	7.3	函数的调用	96
5.3.1	for 语句构成的循环结构	61	7.3.1	函数的两种调用方式	96
5.3.2	for 循环的执行过程	62	7.3.2	函数调用时的语法要求	96
5.3.3	有关 for 语句的说明	62	7.4	函数的说明	97
5.4	循环结构的嵌套	64	7.4.1	函数说明的形式	97
5.5	break 和 continue 语句在循环体中 的作用	66	7.4.2	函数说明的位置	97
5.5.1	break 语句	66	7.5	调用函数和被调用函数之间的 数据传递	98
5.5.2	continue 语句	67	7.6	程序举例	99
5.6	程序举例	68	7.7	典型考题分析	100
5.7	典型考题分析	71	7.8	过关练习与答案	105
5.8	过关练习与答案	76	7.8.1	过关练习	105
5.8.1	过关练习	76	7.8.2	参考答案	107
5.8.2	参考答案	79	第 8 章	指针	109
第 6 章	字符型数据	81	8.1	变量的地址和指针	109
6.1	字符型常量	81	8.2	指针变量的定义和指针变量的 基类型	110
6.1.1	字符常量	81	8.3	给指针变量赋值	111
			8.3.1	给指针变量赋地址值	111
			8.3.2	给指针变量赋“空”值	112

8.4	对指针变量的操作	112
8.4.1	通过指针来引用一个 存储单元	112
8.4.2	移动指针	114
8.4.3	指针比较	115
8.5	函数之间地址值的传递	115
8.5.1	形参为指针变量时, 实参 和形参之间的数据传递	115
8.5.2	通过传送地址值, 在被调用 函数中直接改变调用函数中 的变量的值	115
8.5.3	函数返回地址值	116
8.6	典型考题分析	117
8.7	过关练习与答案	121
8.7.1	过关练习	121
8.7.2	参考答案	122
第 9 章	数组	125
9.1	一维数组的定义和一维数组元素 的引用	125
9.1.1	一维数组的定义	125
9.1.2	一维数组元素的引用	126
9.1.3	一维数组的初始化	126
9.1.4	通过赋初值定义数组的 大小	127
9.1.5	一维数组的定义和数组 元素引用举例	127
9.2	一维数组和指针	127
9.2.1	一维数组和数组元素的 地址	127
9.2.2	通过数组的首地址引用 数组元素	128
9.2.3	通过指针及带下标的指针 变量引用一维数组元素	128
9.2.4	指针变量的运算	129
9.3	函数之间对一维数组和数组元素 的引用	130
9.3.1	形参为指针变量时, 实参 和形参之间的数据传递	130
9.3.2	数组名作实参	130

9.3.3	数组元素地址作为实参	131
9.3.4	函数的指针形参和函数体 中数组的区别	132
9.4	一维数组应用举例	132
9.5	二维数组的定义和二维数组元素 的引用	136
9.5.1	二维数组的定义	136
9.5.2	二维数组元素的引用	136
9.5.3	二维数组的初始化	137
9.5.4	通过赋初值定义二维数组 的大小	137
9.6	二维数组和指针	138
9.6.1	二维数组和数组元素 的地址	138
9.6.2	通过地址来引用二维数组 元素	138
9.6.3	通过建立一个指针数组来 引用二维数组元素	139
9.6.4	通过建立一个行指针来引用 二维数组元素	139
9.7	二维数组名和指针数组作为实参	139
9.7.1	二维数组名作为实参时, 实参和形参之间的 数据传递	139
9.7.2	指针数组作为实参时, 实参和行参之间的 数据传递	140
9.8	二维数组应用举例	140
9.9	典型考题分析	143
9.10	过关练习与答案	153
9.10.1	过关练习	153
9.10.2	参考答案	156
第 10 章	字符串	157
10.1	用一个一维字符数组来存放 字符串	157
10.1.1	字符串的相关概念	157
10.1.2	通过赋初值的方式给一维 字符数组赋字符串	157
10.2	使指针指向一个字符串	159

CONTENTS

10.2.1 通过赋初值的方式使指针 指向一个字符串.....159	12.2.3 静态存储类的局部变量..... 190
10.2.2 通过赋值运算使指针指向 一个字符串.....159	12.3 全局变量及其作用域和生存期..... 190
10.2.3 用字符数组作为字符串 和用指针指向的一个 字符串之间的区别.....159	12.3.1 全局变量的作用域和 生存期..... 190
10.3 字符串的输入和输出.....160	12.3.2 在同一编译单位内用 extern 说明符来扩展 全局变量的作用域..... 191
10.3.1 输入和输出字符串时的 必要条件.....160	12.3.3 在不同编译单位内用 extern 说明符来扩展 全局变量的作用域..... 191
10.3.2 字符串的输入.....160	12.3.4 静态全局变量..... 192
10.3.3 字符串的输出.....161	12.4 函数的存储分类..... 192
10.4 字符串数组.....161	12.4.1 用 extern 说明函数..... 192
10.5 用于字符串处理的函数.....162	12.4.2 用 static 说明函数..... 193
10.6 字符数组和字符串应用举例.....164	12.5 典型考题分析..... 193
10.7 典型考题分析.....166	12.6 过关练习与答案..... 196
10.8 过关练习与答案.....173	12.6.1 过关练习..... 196
10.8.1 过关练习.....173	12.6.2 参考答案..... 197
10.8.2 参考答案.....174	
第 11 章 对函数的进一步讨论.....175	第 13 章 编译预处理和动态存储分配..... 199
11.1 传给 main 函数的参数.....175	13.1 编译预处理..... 199
11.2 通过实参向函数传递函数名或 指向函数的指针变量.....176	13.1.1 宏替换..... 199
11.3 函数的递归调用.....177	13.1.2 文件包含..... 201
11.4 函数的嵌套调用.....179	13.2 动态存储分配..... 201
11.5 典型考题分析.....180	13.2.1 malloc 函数和 free 函数..... 202
11.6 过关练习与答案.....183	13.2.2 calloc 函数..... 202
11.6.1 过关练习.....183	13.3 典型考题分析..... 203
11.6.2 参考答案.....185	13.4 过关练习与答案..... 205
	13.4.1 过关练习..... 205
	13.4.2 参考答案..... 207
第 12 章 C 语言中用户标识符的作用域和 存储类.....187	第 14 章 结构体、共用体和用户 自定义类型.....209
12.1 局部变量、全局变量和存储 分类.....187	14.1 用 typedef 说明一种新类型名..... 209
12.1.1 用户标识符的作用域.....187	14.2 结构体类型..... 210
12.1.2 局部变量、全局变量和 存储分类.....187	14.2.1 结构体类型的说明..... 210
12.2 局部变量及其作用域和生存期.....189	14.2.2 结构体类型的变量定义..... 211
12.2.1 auto 变量.....189	14.2.3 结构体类型变量的引用..... 212
12.2.2 register 变量.....189	14.2.4 结构体类型变量的赋值和 初始化..... 212
	14.2.5 结构体类型数组..... 213

14.2.6 结构体指针变量	214	17.2 上机考试环境	253
14.2.7 链表	217	17.2.1 上机考试的软、硬件 环境	253
14.3 共用体	220	17.2.2 考试时间	253
14.3.1 共用体类型的说明和 变量定义	220	17.2.3 考试步骤	254
14.3.2 共用体变量的引用	221	17.3 常考题型提炼	254
14.4 典型考题分析	223	17.3.1 数的转换与计算	254
14.5 过关练习与答案	228	17.3.2 数列与级数求和	256
14.5.1 过关练习	228	17.3.3 矩阵运算	259
14.5.2 参考答案	231	17.3.4 数组运算	262
第 15 章 位运算	233	17.3.5 排序	265
15.1 位运算符	233	17.3.6 字符串运算	267
15.2 位运算符的运算功能	234	17.3.7 链表处理	270
15.3 典型考题分析	236	17.3.8 其他	273
15.4 过关练习与答案	237	17.4 过关练习与答案	275
15.4.1 过关练习	237	17.4.1 过关练习	275
15.4.2 参考答案	238	17.4.2 参考答案	279
第 16 章 文件	239	第 18 章 笔试全真模拟试题与解析	281
16.1 C 语言文件的概念	239	18.1 笔试全真模拟试题	281
16.2 文件指针	240	18.1.1 笔试模拟试题一	281
16.3 打开文件	240	18.1.2 笔试模拟试题二	289
16.4 关闭文件	241	18.1.3 笔试模拟试题三	298
16.5 调用 getc(fgetc)和 putc(fputc) 函数进行输入和输出	242	18.2 笔试全真模拟试题参考答案 与解析	307
16.6 判文件结束函数 feof	243	18.2.1 笔试模拟试题一参考答案 与解析	307
16.7 fscanf 函数和 fprintf 函数	244	18.2.2 笔试模拟试题二参考答案 与解析	310
16.8 fgets 函数和 fputs 函数	244	18.2.3 笔试模拟试题三参考答案 与解析	313
16.9 fread 函数和 fwrite 函数	245	第 19 章 上机全真模拟试题与解析	317
16.10 文件定位函数	246	19.1 上机全真模拟试题	317
16.10.1 fseek 函数	247	19.1.1 上机全真模拟 试题(一)	317
16.10.2 ftell 函数	247	19.1.2 上机全真模拟 试题(二)	319
16.10.3 rewind 函数	247	19.1.3 上机全真模拟 试题(三)	320
16.11 典型考题分析	248		
16.12 过关练习与答案	251		
16.12.1 过关练习	251		
16.12.2 参考答案	252		
第 17 章 上机指导	253		
17.1 上机考试简介	253		

CONTENTS

19.2 上机全真模拟试题参考答案及解析.....	322
19.2.1 上机全真模拟试题（一） 参考答案及解析.....	322
19.2.2 上机全真模拟试题（二） 参考答案及解析.....	323

19.2.3 上机全真模拟试题（三） 参考答案及解析.....	324
附录 A 常考算法.....	325
二级 C 语言程序设计速记卡.....	329

第 1 章

程序设计基本概念

1.1 程序和程序设计

1.1.1 C 程序

任何事物的产生都有一定的历史背景，C 语言也是这样。20 世纪 60 年代，随着计算机技术的迅速发展，高级程序设计语言得到了广泛的应用，但是，仍没有一种可以用于开发操作系统等系统软件的高级语言，人们不得不用汇编语言（甚至机器语言）来开发，然而汇编语言存在着不可移植、可读性差、研制软件效率不如高级语言等缺点，给编程带来了极大的不便。为此，人们希望能够找到一种既具有一般高级语言的特点（方便易用），又具有低级语言特性（可以直接到硬件进行操作）的语言，集它们的优点于一身。于是，C 语言就在这种历史背景下产生了。

程序是指存储在计算机内部存储器中，可以连续执行的一条条指令的集合。它是人与机器进行“对话”的语言，也就是人们常说的“程序设计语言”。

C 语言是一种“高级语言”，另外，BASIC、PASCAL 等也属于高级语言。这些语言都是以接近人们习惯的自然语言和数学语言作为语言的表达形式，人们学习和操作起来十分方便。但对于计算机本身来说，它并不能直接识别由高级语言编写的程序，只能接受和处理由 0 和 1 的代码构成的二进制指令或数据。由于这种形式的指令是面向机器的，因此也称为“机器语言”。

人们把由高级语言编写的程序称为“源程序”，由二进制代码表示的程序称为“目标程序”，而“编译程序”是指可以把源程序转换成目标程序的软件，即可以把人们按规定语法写出的语句逐一翻译成二进制的机器指令。每一种高级语言都有它对应的编译程序。

每条 C 语句经过编译（Compile）最终都将转换成二进制的机器指令。由 C 语言构成的指令序列称为 C 语言源程序，按 C 语言的语法编写 C 程序的过程，称为 C 语言的代码编写。

C 语言源程序经过编译后生成一个后缀为 .OBJ 的二进制文件（目标文件），最后还要由“连接程序”（Link）将此 .OBJ 文件与 C 语言中提供的各种库函数连接起来生成一个后缀为 .EXE 的可执行文件。在 DOS 状态下，只需输入此文件的名字（不必打入后缀 .EXE）就可以运行。

※重点提示：高级语言编写的程序称为“源程序”，二进制代码表示的程序称为“目标程序”，而“编译程序”是指可以把源程序转换成目标程序的软件。每条 C 语句经过编译（Compile）最终都将转换成二进制的机器指令（.OBJ 的文件）。最后由“连接程序”（Link）将此 .OBJ 文件与 C 语言提供的各种库函数连接起来生成一个后缀为 .EXE 的可执行文件。

1.1.2 程序设计

简单的程序设计一般包括以下几个部分。

（1）根据要求确定存放数据的数据结构；根据任务书提出的要求、指定的输入数据和输出的结果，

确定存放数据的数据结构。

(2) 针对存放数据的数据结构来确定解决问题、完成任务的每一个步骤，即确定算法。

(3) 根据确定的数据结构和算法，使用选定的计算机语言编写程序代码，输入到计算机中并保存在磁盘上，即编程。

(4) 在计算机上调试程序，消除由于疏忽而引起的语法错误或逻辑错误，用各种可能的输入数据对程序进行测试，使之对各种合理的数据都能得出正确的结果，对不合理的数据能进行适当的处理。

(5) 整理并写出文档资料。

1.2 算法

学习计算机程序设计语言的目的，是要用语言作为工具，设计出可供计算机运行的程序。

当拿到一个需要求解的问题要进行程序编写时，除了选定合理的数据结构外，还需要十分关键的一步——设计算法。有了一个好的算法，就可以用任何一种计算机高级语言把算法转换为程序(编写程序)。

算法是为了解决某个特定问题而采取的确定且有限的步骤。一个算法应当具有以下 5 个特性。

(1) 有穷性。一个算法应包含有限个操作步骤。也就是说，在执行若干个操作步骤之后，算法将结束，而且每一步都在合理的时间范围内完成。

(2) 确定性。算法中每条指令必须有明确的含义，不能有二义性。对于相同的输入必能得出相同的执行结果。

(3) 可行性。算法中指定的操作都可以通过已经实现的基本运算执行有限次后实现。

(4) 有零个或多个输入。算法是用来处理数据对象的，在大多数情况下，这些数据对象需要通过输入来得到。

(5) 有一个或多个输出。算法的目的是为了求“解”，这些“解”只有通过输出才能得到。

算法一般可以用以下 3 种方法来进行描述。

(1) 伪代码。它是一种近似高级语言但又不受语法约束的语言描述方式，这在英语国家中使用起来更为方便。

(2) 流程图。它也是描述算法的很好的工具。传统的流程图由如图 1-1 所示的几种基本框架组成。

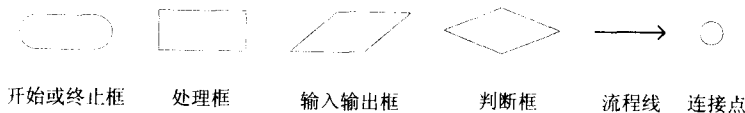


图 1-1 流程图基本框架

由这些框和流程线组成的流程图来表示算法，形象直观，简单方便。但这种流程图对于流程图的走向没有任何限制，可以任意转向，在描述复杂的算法时，所占篇幅较多，既费时又费力，而且还不易阅读。

(3) N-S 流程图。随着结构化程序设计方法的出现，1973 年美国学者 I.Nassi 和 B.Shneiderman 提出了一种新的流程图形式。这种流程图完全去掉了流程线，算法的每一步都用一个矩形框来描述，把一个个矩形框按执行的次序连接起来就是一个完整的算法描述。这种流程图用两位学者名字的第一个英文字母命名，称为 N-S 流程图。在下一节结合 3 种基本的结构化程序设计来介绍这种流程图的基本结构。

一般我们最常用的描述方法是伪代码和流程图。

※重点提示：算法的 5 个特性分别是：有穷性，确定性，可行性，有零个或多个输入，以及有一个或多个输出。

1.3 结构化程序设计和模块化结构

1.3.1 结构化程序

结构化程序由 3 种基本结构组成。

1. 顺序结构

如赋值语句、输入、输出语句等都可以构成顺序结构。当执行这些语句构成的程序时，将这些语句在程序中的先后顺序逐条执行，没有分支，没有转移。顺序结构可用如图 1-2 所示的流程图来表示，(a) 是一般的流程图，(b) 是 N-S 流程图。

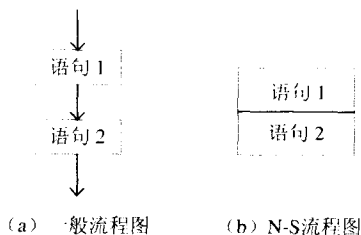


图 1-2 顺序结构流程图

2. 选择结构

选择结构的程序要根据不同的条件去执行不同分支中的语句。如 if 语句、switch 语句等可以构成选择结构。选择结构可用如图 1-3 所示的流程图表示，(a) 是一般的流程图，(b) 是 N-S 流程图。

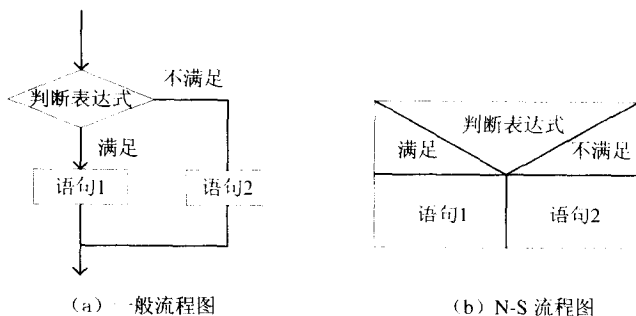


图 1-3 选择结构流程图

3. 循环结构

不同形式的循环结构要根据各自的条件，使同一组语句重复执行多次或一次也不执行。循环结构包括当型循环（如图 1-4 所示）和直到型循环（如图 1-5 所示）。当型循环的特点是：当指定的条件满足时，就执行循环体，否则就不执行。直到型循环的特点是：执行循环体直到指定的条件满足，就不再执行循环。

事实已经证明，由 3 种基本结构组成的算法结构可以解决任何复杂的问题。由 3 种基本结构构成的算法称为结构化算法；由 3 种基本结构所构成的程序称为结构化程序。

※重点提示：结构化程序由 3 种基本结构组成：顺序结构、选择结构和循环结构。

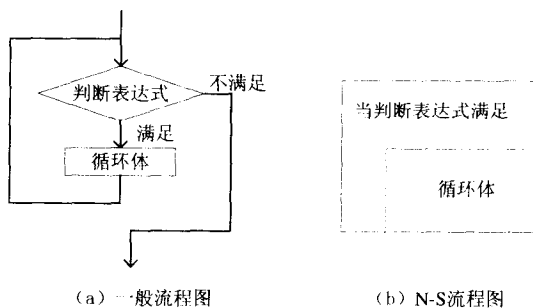


图 1-4 当型循环

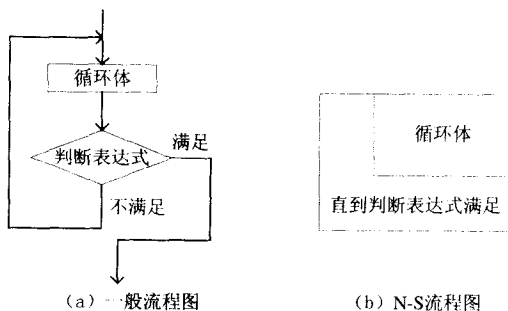


图 1-5 直到型循环

1.3.2 模块化结构

计算机在处理复杂任务时，所编写的应用程序经常由上万条语句组成，需要由许多人来完成。这时，常常要把一个大任务分解为若干个子任务，每个子任务又分成很多个小子任务，每个小子任务只完成一项简单的功能。在程序设计时，用一个个小模块来实现这些功能。程序设计人员分别完成一个或多个小模块，人们称这样的程序设计方法为“模块化”，由一个个功能模块构成的程序结构就称为模块化结构。模块化结构可以大大提高程序编制的效率。

由于已把一个大程序分解成若干相对独立的子程序，每个子程序的代码一般不超过一页纸，因此对程序设计人员来说，编写程序代码已变得不再困难。这时只需对程序之间的数据传递制定统一规范，同一软件可由一组人员同时进行编写，分别进行调试，这就大大提高了程序编制的效率。

软件人员在进行程序设计时，首先应集中考虑主程序中的算法，写出主程序后再动手逐步完成子程序的调用。而对这些“子”程序也可以用调用主程序的方法逐步完成其下一层子程序的调用。这就是自顶向下、逐步细化、模块化的程序设计。

C 语言是一种结构化程序设计语言。它直接提供了 3 种基本结构的语句，提供了定义“函数”的功能，在 C 语言中没有子程序的概念，它提供的函数可以完成子程序的所有功能；C 语言中允许对函数单独进行编译，从而可以实现模块化；另外还提供了丰富的数据类型。这些都为结构化程序设计提供了有力的工具。

1.4 典型考题分析

【例 1-1】以下叙述中错误的是_____。(06 年 4 月)

- A) C 语言源程序经编译后生成后缀为 .obj 的目标程序

B) C 语言经过编译、连接步骤之后才能形成一个真正可执行的二进制机器指令文件

C) 用 C 语言编写的程序称为源程序, 它以 ASCII 代码形式存放在一个文本文件中

D) C 语言的每条可执行语句和非执行语句最终都将被转换成二进制的机器指令

解析: C 语言程序编译时, 每条可执行语句将转换为二进制的机器指令, 非执行语句如注释语句等不被编译。所以选项 D 错误。

答案: D

【例 1-2】以下叙述中错误的是_____。(06 年 4 月)

A) 算法正确的程序最终一定会结束

B) 算法正确的程序可以有零个输出

C) 算法正确的程序可以有零个输入

D) 算法正确的程序对于相同的输入一定有相同的结果

解析: 根据算法的 5 个特性可知, 一个有效的算法程序必须有一个或一个以上的输出。所以选项 B 错误。

答案: B

【例 1-3】算法具有 5 个特性, 以下选项中不属于算法特性的是_____。(05 年 4 月)

A) 有穷性

B) 简洁性

C) 可行性

D) 确定性

解析: 算法是为了解决某个特定问题而采取的确定且有限的步骤。一个算法应当具有以下 5 个特性: 有穷性, 即一个算法应包含有限个操作步骤; 确定性, 即算法中每条指令必须有明确的含义; 可行性, 即算法中指定的操作都可以通过已经实现的基本运算执行有限次后实现; 有零个或多个输入; 有一个或多个输出。因此, 选项 ACD 均属于算法特性。

答案: B

【例 1-4】以下叙述中正确的是_____。(05 年 4 月)

A) 用 C 语言实现的算法必须要有输入和输出操作

B) 用 C 语言实现的算法可以没有输出但必须要有输入

C) 用 C 程序实现的算法可以没有输入但必须要有输出

D) 用 C 程序实现的算法可以既没有输入也没有输出

解析: 在例 1 的解析中可知, 算法有两个特性: 有零个或多个输入, 以及有一个或多个输出。因此我们可以看到, 用 C 程序实现的算法可以没有输入, 即零个输入, 但一定要有输出。所以选项 C 的说法是正确的。

答案: C

【例 1-5】结构化程序有 3 种基本结构组成, 3 种基本结构组成的算法_____。(04 年 9 月)

A) 可以完成任何复杂的任务

B) 只能完成部分复杂的任务

C) 只能完成符合结构化的任务

D) 只能完成一些简单的任务

解析: 计算机在处理复杂任务时, 常常需要把大任务分解为若干个子任务, 每个子任务又分成很多个小子任务, 每个小子任务只完成一项简单的功能。在程序设计时, 用一个个小模块来实现这些功能。而这些小模块就是由 3 种基本结构的程序组成的算法, 因此它们能够完成任何复杂的任务。

答案: A

【例 1-6】用 C 语言编写的代码_____。(04 年 9 月)

A) 可立即执行

B) 是一个源程序

C) 经过编译即可执行

D) 经过编译解释才能执行

解析: C 语言是一种高级语言, 由 C 语言构成的指令序列称为 C 语言源程序。C 语言源程序经过编译生成一个后缀为 .OBJ 的二进制文件 (目标文件), 最后还要由“连接程序”把 .OBJ 文件与 C 语言的各种库函数连接起来生成一个可执行文件。

答案: B

【例 1-7】以下说法中正确的是_____。(03 年 4 月)

A) C 语言比其他语言高级

B) C 语言可以不用编译就能被计算机识别执行

C) C 语言以接近英语国家的自然语言和数学语言作为语言的表达形式