



全国1001所高校学子的明智选择

(第3版)

全国计算机等级考试 全能教程

二级C语言程序设计

全国计算机等级考试命题研究组◎编写



赠送模拟光盘1张

- **权威性:**
命题研究组资深专家最新研究成果, 作者长期工作在教学一线。
- **全真性:**
所有试题均紧扣最新大纲的要求, 布局均与考试真题完全相当。
- **实战性:**
配书光盘提供现场做题环境, 便于考生在考前60天实战冲刺。
- **前瞻性:**
在深入研究历年真题的基础上, 提供严密的知识体例供学习及应试。

全国大学生最关注的等考品牌

北邮·等考



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

全国计算机等级考试全能教程

——二级 C 语言程序设计(第 3 版)

全国计算机等级考试命题研究组 编写

北京邮电大学出版社
• 北京 •

内 容 简 介

本书根据最新全国计算机等级考试最新考试大纲和官方教程,在研究历年真题的基础上编写而成。本书章节安排与官方教程一致。每章末尾设置有“应试加油站”,该板块汇集重点提示、解题技巧等部分,引导考生掌握重点内容,增强考生的解题能力和综合应用能力。在正文中提供一章进行无纸化考试专题辅导。本书附有2套无纸化考试样卷,供考生考前实战演练。

本书配有光盘,光盘中的配套软件完全模拟真题考试环境,便于考生实战演练。

本书可供全国计算机等级考试二级C语言考生复习使用,特别适合考前冲刺使用,同时也非常适合相关等级考试培训班用作培训教材,以及大、中专院校师生的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试全能教程. 二级C语言程序设计/全国计算机等级考试命题研究组编写.--3版.--北京:北京邮电大学出版社,2014.1

ISBN 978-7-5635-3733-4

I. ①全… II. ①全… III. ①电子计算机—水平考试—教材②C语言—程序设计—水平考试—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第245722号

书 名: 全国计算机等级考试全能教程——二级C语言程序设计(第3版)

作 者: 全国计算机等级考试命题研究组

责任编辑: 满志文 姚顺

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路10号(邮编:100876)

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京联兴华印刷厂

开 本: 889 mm×1 194 mm 1/16

印 张: 17

字 数: 585千字

版 次: 2014年1月第3版 2014年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5635-3733-4

定 价: 34.80元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前 言

全国计算机等级考试为国内影响最大、参加人数最多的计算机类水平考试,在推广、普及计算机应用知识和技术中发挥了重要作用,并为用人单位的人员考核提供了客观、公正的评价标准。

为了引导考生顺利通过全国计算机等级考试,我们根据新大纲的要求,结合典型试题,按教育部考试中心指定教材的篇章结构,由从事全国计算机等级考试试题研究人员及在等级考试第一线从事命题研究、教学、辅导和培训的老师精心编写了《全国计算机等级考试全能教程——二级 C 语言(第 3 版)》。

1. 本书特色

☑ 突出实用性和高效性:书的章名、节名与教育部考试中心指定教程同步,每章还设计了以下板块。

- 考题链接:精选出常考题型与历年真题穿插在知识点中的讲解,一方面有利于考生对知识点的理解,另一方面也让考生明白试题是如何考的。
- 应试加油站:该板块汇集考试重点整理、解题技巧等部分,引导考生掌握重点内容,增强考生的解题能力和综合应用能力。
- 习题:针对本节知识点设计一部分题目,方便读者一点一练,巩固提高。

☑ 突出标准性与严谨性:本书由从事全国计算机等级考试试题研究人员及在等级考试第一线从事命题研究、教学、辅导和培训的老师分工编写,层次清晰,结构严谨,导向准确。

☑ 结构科学,实用性强:紧扣新大纲要求,精讲考点、重点与难点,深入分析典型范例,抓住等级考试题眼,并提供实战训练。

☑ 注重无纸化考试的辅导:针对无纸化考试的特点,本书在深入研究无纸化考试题库的基础上,将真题进行分类,提炼出题型,按类型进行解析,便于考生专项攻克,提高复习效率。

☑ 全真模拟,实战提高:根据新大纲、新考点、新题型进行最新命题,书末提供 2 套无纸化考试样题,供考生考前实战演练。

☑ 书盘结合,一本速通:光盘中包括考试模拟系统,提供数套真题供考生联系,考试环境与真实考试一致,帮助考生顺利过关。

2. 读者对象

本书以全国计算机等级考试考生为主要读者对象,适合于考生在等考前复习使用,也可作为相关考试培训班的辅助教材,以及大、中专院校师生的参考书。

3. 本书作者

本书由韦伟、朱国春、吴婷主编,参与编写与考试研究、光盘制作的人员有:陈玲、卢振侠、周建霞、周汉、毛辉杰、陈丽荣、洪秋妹、何光明、陈海燕、冯伯虎、顾锦江、朱杰、杨婷、郭丽红、吴海涛、徐劲松、余永红、赵卫滨、蒋晶、赵强等。

由于作者水平有限,书中难免存在疏漏和错误之处,恳请专家和广大读者批评指正。在学习过程中,遇到疑难问题,可以通过以下方式与我们联系:bjbaba@263.net。也请参与我们的微博活动吧!活动如下:①关注@北邮等考,成为北邮等考的粉丝。②转发微博“北邮出版的等考图书刚买到,相信能成功。全国计算机等级考试复习资料首选北邮出版的”,并说出你购买图书、参加考试的心情和故事,也可以是生活中的乐趣。我们将对优秀粉丝进行送礼,一直有效。

编 者

全国计算机等级考试全能教程丛书

顾问委员会

成员名单 (排名不分先后)

陈 畅	陈海燕	迟冬祥	邓达平	丁为民
江家宝	焦风杰	李 海	刘家琪	卢振侠
骆 健	盛 可	史春联	史国川	孙 虹
唐瑞华	王 钢	王继水	王景胜	吴 婷
吴成林	吴晓维	谢书玉	杨 晋	杨张静
尹 静	应艳杰	张 博	张 剑	张居晓
赵 明	钟志水	谭 红	林 莉	徐文娟
王 强				

本书主编 韦 伟 朱国春 吴 婷

目 录

第 1 章 程序设计基本概念	1	2.7.1 自增运算符(++) 和自减运算符(--)	19
1.1 程序和程序设计	1	2.7.2 逗号运算符和逗号表达式	20
1.2 算法	2	2.8 应试加油站	20
1.3 结构化程序设计和模块化结构	3	2.8.1 考试重点整理	20
1.3.1 结构化程序	3	2.8.2 解题技巧	20
1.3.2 模块化结构	4	2.9 过关练习与答案	22
1.4 应试加油站	5	2.9.1 过关练习	22
1.4.1 考试重点整理	5	2.9.2 参考答案	23
1.4.2 解题技巧	5	第 3 章 顺序结构	24
1.5 过关练习与答案	6	3.1 赋值语句	24
1.5.1 过关练习	6	3.2 数据输出	24
1.5.2 参考答案	6	3.2.1 printf 函数的一般调用形式	24
第 2 章 C 程序设计的初步知识	7	3.2.2 printf 函数中常用的格式说明	24
2.1 简单 C 语言程序的构成和格式	7	3.2.3 调用 printf 函数时的考试重点整理	27
2.2 标识符、常量和变量	9	3.3 数据输入	28
2.2.1 标识符	9	3.3.1 scanf 函数的一般调用格式	28
2.2.2 常量	10	3.3.2 scanf 函数中常用的格式说明	29
2.2.3 变量	11	3.3.3 通过 scanf 函数从键盘输入数据	29
2.3 整型数据	11	3.4 复合语句和空语句	30
2.3.1 整型常量	11	3.4.1 复合语句	30
2.3.2 整型变量	12	3.4.2 空语句	30
2.3.3 整型数据的分类	13	3.5 程序举例	31
2.3.4 整数在内存中的存储形式	13	3.6 应试加油站	33
2.4 实型数据	13	3.6.1 考试重点整理	33
2.4.1 实型常量	13	3.6.2 解题技巧	33
2.4.2 实型变量	14	3.7 过关练习与答案	34
2.5 算术表达式	15	3.7.1 过关练习	34
2.5.1 基本的算术运算符	15	3.7.2 参考答案	35
2.5.2 运算符的优先级、结合性和算术表达式	16	第 4 章 选择结构	36
2.5.3 强制类型转换表达式	17	4.1 关系运算和逻辑运算	36
2.6 赋值表达式	17	4.1.1 关系运算符和关系表达式	36
2.6.1 赋值运算符和赋值表达式	17	4.1.2 逻辑运算符和逻辑表达式	37
2.6.2 复合的赋值表达式	18	4.2 if 语句和嵌套 if 语句	39
2.6.3 赋值运算中的类型转换	19	4.2.1 if 语句	39
2.7 自增、自减运算符和逗号运算符	19	4.2.2 嵌套 if 语句	41
		4.3 条件运算符和条件表达	44



4.4	switch 语句	45	6.4	程序举例	78
4.5	语句标号和 goto 语句	50	6.5	应试加油站	79
4.5.1	语句标号	50	6.5.1	考试重点整理	79
4.5.2	goto 语句	50	6.5.2	解题技巧	79
4.6	应试加油站	51	6.6	过关练习与答案	80
4.6.1	考试重点整理	51	6.6.1	过关练习	80
4.6.2	解题技巧	51	6.6.2	参考答案	81
4.7	过关练习与答案	52	第 7 章	函数	82
4.7.1	过关练习	52	7.1	库函数	82
4.7.2	参考答案	53	7.2	函数的定义和返回值	83
第 5 章	循环结构	54	7.2.1	函数的定义	83
5.1	while 语句构成的循环结构	54	7.2.2	函数的返回值	84
5.1.1	while 循环的一般形式	54	7.3	函数的调用	86
5.1.2	while 循环的执行过程	54	7.3.1	函数的两种调用方式	86
5.2	do-while 语句构成的循环结构	56	7.3.2	函数调用时的语法要求	86
5.2.1	do-while 语句构成的循环结构	56	7.4	函数的说明	88
5.2.2	do-while 循环的执行过程	56	7.4.1	函数说明的形式	88
5.3	for 语句构成的循环结构	58	7.4.2	函数说明的位置	89
5.3.1	for 语句构成的循环结构	58	7.5	函数间的数据传递	90
5.3.2	for 循环的执行过程	58	7.6	程序举例	93
5.3.3	有关 for 语句的说明	58	7.7	应试加油站	95
5.4	循环结构的嵌套	61	7.7.1	考试重点整理	95
5.5	break 和 continue 语句的作用	65	7.7.2	解题技巧	95
5.5.1	break 语句	65	7.8	过关练习与答案	96
5.5.2	continue 语句	65	7.8.1	过关练习	96
5.6	程序举例	66	7.8.2	参考答案	97
5.7	应试加油站	68	第 8 章	指针	98
5.7.1	考试重点整理	68	8.1	变量的地址和指针	98
5.7.2	解题技巧	69	8.2	指针变量的定义和指针变量的基类型	99
5.8	过关练习与答案	71	8.3	给指针变量赋值	100
5.8.1	过关练习	71	8.3.1	给指针变量赋地址值	100
5.8.2	参考答案	72	8.3.2	给指针变量赋“空”值	100
第 6 章	字符型数据	73	8.4	对指针变量的操作	101
6.1	字符型常量	73	8.4.1	通过指针来引用一个存储单元	101
6.1.1	字符常量	73	8.4.2	移动指针	103
6.1.2	转义字符常量	73	8.4.3	指针比较	104
6.1.3	字符串常量	74	8.5	函数之间地址值的传递	104
6.1.4	对字符常量进行的运算	74	8.6	应试加油站	107
6.2	字符变量	75	8.6.1	考试重点整理	107
6.3	字符的输入和输出	76	8.6.2	解题技巧	107
6.3.1	调用 printf 和 scanf 函数输出和输入 字符	76	8.7	过关练习与答案	109
6.3.2	调用 putchar 和 getchar 函数输出和输入 字符	76	8.7.1	过关练习	109
			8.7.2	参考答案	110



第 9 章 数组	111	10.1.1 字符串的相关概念	139
9.1 一维数组的定义和一维数组元素的引用	111	10.1.2 通过赋初值的方式给一维字符数 组赋字符串	139
9.1.1 一维数组的定义	111	10.1.3 在赋初值时直接赋字符串常量	140
9.1.2 一维数组元素的引用	112	10.2 使指针指向一个字符串	141
9.1.3 一维数组的初始化	112	10.3 字符串的输入和输出	143
9.1.4 通过赋初值定义数组的大小	112	10.3.1 字符串的输入	143
9.1.5 一维数组的定义和数组元素 引用举例	113	10.3.2 字符串的输出	144
9.2 一维数组和指针	114	10.4 字符串数组	144
9.2.1 一维数组和数组元素的地址	114	10.5 用于字符串处理的函数	145
9.2.2 通过数组的首地址引用数组元素	115	10.6 字符数组和字符串应用举例	149
9.2.3 通过指针及带下标的指针变量引用一 维数组元素	115	10.7 应试加油站	150
9.2.4 指针变量的运算	116	10.7.1 考试重点整理	150
9.3 函数之间对一维数组和数组元素的引用	118	10.7.2 解题技巧	150
9.3.1 数组名作为实参	118	10.8 过关练习与答案	153
9.3.2 数组元素地址作为实参	119	10.8.1 过关练习	153
9.3.3 函数的指针形参和函数体中 数组的区别	120	10.8.2 参考答案	154
9.4 一维数组应用举例	121	第 11 章 对函数的进一步讨论	155
9.5 二维数组的定义和二维数组元素的引用	125	11.1 传给 main 函数的参数	155
9.5.1 二维数组的定义	125	11.2 通过实参向函数传递函数名或指向函数的 指针变量	156
9.5.2 二维数组元素的引用	126	11.3 函数的递归调用	157
9.5.3 二维数组的初始化	126	11.4 函数的嵌套调用	161
9.5.4 通过赋初值定义二维数组的大小	127	11.5 应试加油站	162
9.6 二维数组和指针	128	11.5.1 考试重点整理	162
9.6.1 二维数组和数组元素的地址	128	11.5.2 解题技巧	162
9.6.2 通过地址来引用二维数组元素	128	11.6 过关练习与答案	163
9.6.3 通过建立一个指针数组来引用二 维数组元素	129	11.6.1 过关练习	163
9.6.4 通过建立一个行指针来引用二 维数组元素	129	11.6.2 参考答案	164
9.7 二维数组名和指针数组作为实参	131	第 12 章 C 语言中用户标识符的作用域和存储类	165
9.7.1 二维数组名作为实参	131	12.1 局部变量和全局变量	165
9.7.2 指针数组作为实参	131	12.2 局部变量的作用域和生存期	167
9.8 二维数组应用举例	132	12.2.1 auto 变量	167
9.9 应试加油站	134	12.2.2 register 变量	167
9.9.1 考试重点整理	134	12.2.3 静态存储类的局部变量	168
9.9.2 解题技巧	134	12.3 全局变量的作用域和生存期	169
9.10 过关练习与答案	137	12.3.1 在同一编译单位内扩展全局变量的 作用域	170
9.10.1 过关练习	137	12.3.2 在不同编译单位内扩展全局变量的 作用域	170
9.10.2 参考答案	138	12.3.3 静态全局变量	170
第 10 章 字符串	139	12.4 函数的存储分类	171
10.1 利用一维字符数组存放字符串	139	12.4.1 利用 extern 说明函数	171
		12.4.2 利用 static 说明函数	171



12.5 应试加油站	172	15.2 位运算符的运算功能	209
12.5.1 考试重点整理	172	15.3 应试加油站	212
12.5.2 解题技巧	172	15.3.1 考试重点整理	212
12.6 过关练习与答案	173	15.3.2 解题技巧	212
12.6.1 过关练习	173	15.4 过关练习与答案	212
12.6.2 参考答案	175	15.4.1 过关练习	212
第13章 编译预处理和动态存储分配	176	15.4.2 参考答案	213
13.1 编译预处理	176	第16章 文件	214
13.1.1 宏替换	176	16.1 C语言文件的概念	214
13.1.2 文件包含	179	16.2 文件指针	215
13.2 动态存储分配	180	16.3 fopen函数	215
13.2.1 malloc函数和free函数	180	16.4 fclose函数	217
13.2.2 calloc函数	181	16.5 fgetc和fputc函数	218
13.3 应试加油站	182	16.6 feof函数	220
13.3.1 考试重点整理	182	16.7 fscanf和fprintf函数	220
13.3.2 解题技巧	182	16.8 fgets和fputs函数	221
13.4 过关练习与答案	183	16.9 fread和fwrite函数	221
13.4.1 过关练习	183	16.10 文件定位函数	223
13.4.2 参考答案	184	16.10.1 fseek函数	223
第14章 结构体、共用体和用户自定义类型	185	16.10.2 ftell函数	223
14.1 利用typedef说明一种新类型名	185	16.10.3 rewind函数	224
14.2 结构体类型	186	16.11 应试加油站	224
14.2.1 结构体类型的说明	186	16.11.1 考试重点整理	224
14.2.2 结构体类型的变量定义	187	16.11.2 解题技巧	224
14.2.3 结构体类型变量的引用	189	16.12 过关练习与答案	226
14.2.4 结构体类型变量的赋值和初始化	189	16.12.1 过关练习	226
14.2.5 结构体类型数组的定义和赋值	190	16.12.2 参考答案	227
14.2.6 结构体指针变量	192	第17章 上机指导	228
14.2.7 通过结构体变量构成链表	197	17.1 考试重点整理	228
14.3 共用体	201	17.2 常考知识点指导	228
14.3.1 共用体类型的说明和变量定义	201	17.3 过关练习与答案	240
14.3.2 共用体变量的引用	202	17.3.1 过关练习	240
14.4 应试加油站	204	17.3.2 参考答案	242
14.4.1 考试重点整理	204	第18章 无纸化考试样卷与答案解析	243
14.4.2 解题技巧	204	18.1 无纸化考试样卷	243
14.5 过关练习与答案	206	18.1.1 样卷一	243
14.5.1 过关练习	206	18.1.2 样卷二	248
14.5.2 参考答案	207	18.2 无纸化考试样卷答案与解析	254
第15章 位运算	208	18.2.1 样卷一答案与解析	254
15.1 位运算符	208	18.2.2 样卷二答案与解析	256

第 1 章 程序设计的基本概念

1.1 程序和程序设计

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”,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”,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”。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扩展名为.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扩展名为.exe的可执行文件。在DOS状态下,只需输入此文件的名字(不必输入扩展名.exe)就可以运行。

简单的程序设计一般包括以下几个部分:

- (1) 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。

考题链接

【例题 1-1】计算机能直接执行的程序是_____。

- A) 源程序 B) 目标程序 C) 汇编程序 D) 可执行程序

解 析: 源程序是由程序设计语言构成的指令序列,需要由特定的软件去执行。将源程序编译后可得到目标程序,计算机仍然不能直接执行。而在操作系统下,只须单击或输入可执行文件的名称,该可执行文件就可运行。

答 案: D



【例题 1-2】C 语言程序名的扩展名是_____。

- A) .exe B) .c C) .obj D) .cp

解 析：C 语言程序名的扩展名是.c。C 语言源编译程序经过编译后形成一个扩展名为.obj 的二进制文件。

答 案：B

【例题 1-3】以下叙述正确的是_____。

- A) 程序设计的任务就是编写程序代码并上机调试
B) 程序设计的任务就是确定所用数据结构
C) 程序设计的任务就是确定所用算法
D) 以上三种说法都不完整

解 析：计算机程序设计的步骤有：确定数据结构、确定算法、编程、调试程序、整理书写文档资料，所以 A、B、C 三个选项都不全面。

答 案：D

【例题 1-4】C 语言编译程序的功能是_____。

- A) 执行一个 C 语言编写的源程序
B) 把 C 源程序翻译成 ASCII 码
C) 把 C 源程序翻译成机器代码
D) 把 C 源程序与系统提供的库函数组合成一个二进制执行文件

解 析：每条 C 语句，经过编译最终都将转换成二进制的机器指令。

答 案：C

1.2 算 法

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。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内完成。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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：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：是描述算法中很好的工具。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

用这些框和流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。

一般情况下,最常用的描述方法是伪代码和流程图。

考题链接

【例题 1-5】算法中对需要执行的每一步操作,必须给出清楚、严格的规定,这属于算法的_____。

- A) 正当性 B) 可行性 C) 确定性 D) 有穷性

解 析:算法应该具有下列 5 个特性:有穷性、确定性、可行性、有零个或多个输入、有一个或多个输出。算法的确定性是指:算法中每一条指令必须有确切的含义,读者理解时不会产生二义性,并且在任何条件下,算法只有唯一的一条执行路径,即对于相同的输入只能得出相同的执行结果。

答 案: C

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,即顺序结构、选择结构、循环结构。

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。

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 语句等都可以构成选择结构。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。

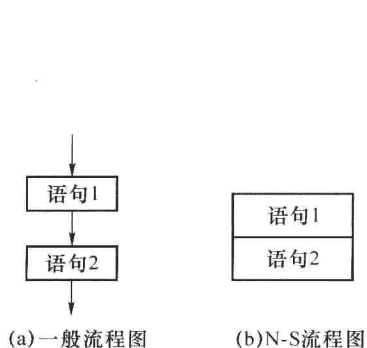


图 1-2 顺序结构流程图

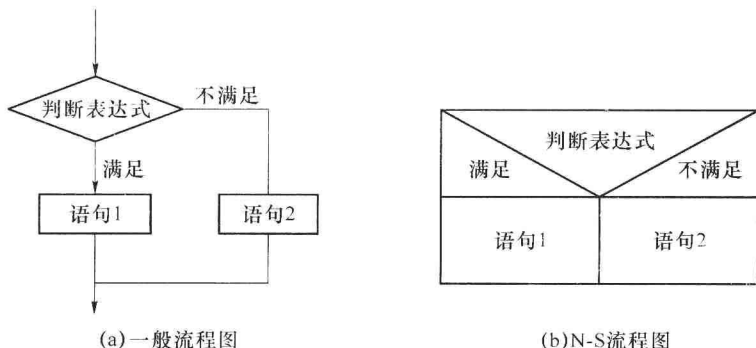


图 1-3 选择结构流程图



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 种基本结构组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。

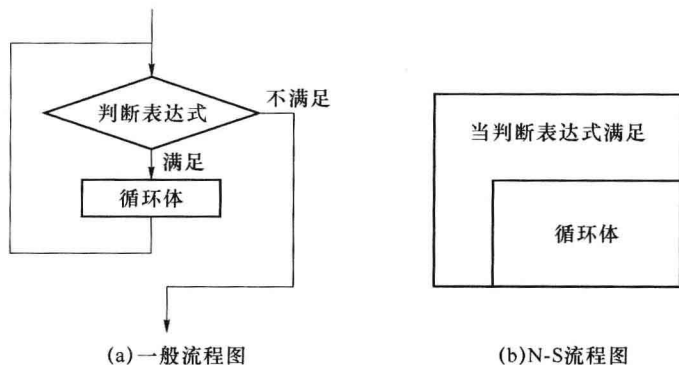


图 1-4 当型循环

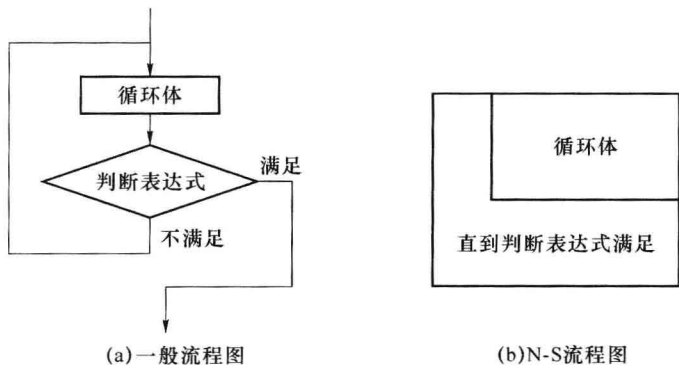


图 1-5 直到型循环



考题链接

【试题 1-6】构成 C 程序的三种基本结构是_____。

- A) 顺序结构、转移结构、递归结构 B) 顺序结构、嵌套结构、递归结构
C) 顺序结构、选择结构、循环结构 D) 选择结构、循环结构、嵌套结构

解析: 结构化程序由三种基本结构组成: 顺序结构、选择结构和循环结构。

答案: C

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写的效率。

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利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 应试加油站

1.4.1 考试重点整理

- 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扩展名为.exe的可执行文件。
- 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。
- 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。

1.4.2 解题技巧

【典型题 1-1】C语言主要是借助以下哪个功能来实现程序模块化_____。

- A) 定义函数 B) 定义常量和外部变量
C) 三种基本结构语句 D) 丰富的数据类型

解析: C语言程序的模块化主要通过函数来实现。

答案: A

【典型题 1-2】针对简单程序设计,以下叙述的实施步骤正确的是_____。

- A) 确定算法和数据结构、编码、调试、整理文档
B) 编码、确定算法和数据结构、调试、整理文档
C) 整理文档、确定算法和数据结构、编码、调试
D) 确定算法和数据结构、调试、编码、整理文档

解析: 简单程序设计的步骤是首先要确定算法和数据结构,然后编码、调试,最后整理相关文档。

答案: A

【典型题 1-3】以下关于算法叙述错误的是_____。

- A) 算法可以用伪代码、流程图等多种形式来描述

B) 一个正确的算法必须有输入

C) 一个正确的算法必须有输出

D) 用流程图可以描述的算法可以用任何一种计算机高级语言编写成程序代码

解析: 一个正确的算法可以有零个或者多个输入,必须有一个或者多个输出。

答案: B

【典型题 1-4】能将高级语言编写的源程序转换为目标程序的软件是_____。

- A) 汇编程序 B) 编辑程序
C) 解释程序 D) 编译程序

解析: 对于计算机来说,它并不能直接识别由高级语言编写的程序,它只能接受和处理由0和1的代码构成的二进制指令或数据。我们把由高级语言编写的程序称为“源程序”,把由二进制代码表示的程序称为“目标程序”。如何把源程序转换成机器能够接受的目标程序,软件工作者编制了一系列软件,通过这些软件可以把用户按规定语法写出的语句翻译成二进制的机器指令,这种具有翻译功能的软件称为“编译程序”。一般每一种高级语言都有与它对应的编译程序。

答案: D

【典型题 1-5】一个算法应该具有“确定性”等5个特性,下面对另外4个特性的描述中错误的是_____。

- A) 有零个或多个输入
B) 有零个或多个输出
C) 有穷性
D) 可行性

解析: 算法的5个特性为:有穷性、确定性、可行性、有零个或多个输入、有1个或多个输出。

答案: B

【典型题 1-6】C语言中用于结构化程序设计的三种基本结构是_____。



- A) 顺序结构、选择结构、循环结构
- B) if、switch、break
- C) for、while、do-while
- D) if、for、continue

解 析：结构化程序由三种基本结构组成：顺序结

构、选择结构和循环结构。在选择结构中，又分为 if 结构和 switch 结构，在循环结构中，又分为 while 型、do-while 型和 for 型循环。

答 案：A

1.5 过关练习与答案

1.5.1 过关练习

1. 能将高级语言编写的源程序转换成目标程序的是_____。

- A) 编辑程序
- B) 编译程序
- C) 驱动程序
- D) 连接程序

2. 下列 4 条叙述中，正确的一条是_____。

- A) 计算机语言中，只有机器语言属于低级语言
- B) 高级语言源程序可以被计算机直接执行
- C) C 语言属于高级语言
- D) 机器语言是与所用机器无关的

3. 算法具有 5 个特性，以下选项中不属于算法特性的是_____。

- A) 有零个或多个输入
- B) 可行性
- C) 有穷性
- D) 通用性

4. while、do-while 语句是用于_____基本结构。

- A) 顺序
- B) 选择
- C) 循环
- D) 转移

5. 用 C 语言编写的代码_____。

- 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

6. C 语言中的赋值、输入输出语句可以构成_____基本结构。

- A) 分支
- B) 顺序
- C) 循环
- D) 选择

7. 在循环结构中，_____可以使得同一组语句一次也不执行。

- A) 当型循环
- B) 直到型循环
- C) 都不能实现
- D) do-while 语句

1.5.2 参考答案

1. B 2. C 3. D 4. C 5. B 6. B 7. A

第2章 . C程序设计的初步知识

2.1 简单 C 语言程序的构成和格式

下面是一个简单的 C 程序。

【例】比较两个数的大小。

```
main ()                                /* 主函数,功能为输入两个整数,输出其中较大的数 */
{
    int a,b,c;                          /* 定义3个整型变量 */
    scanf("%d, %d", &a, &b);           /* 输入变量a和b的值 */
    c = max(a, b);                      /* 调用max函数,将得到的值赋给c */
    printf("max = %d", c);              /* 输出c的值 */
}

/* 空一行,使程序清晰可读 */
int max(x,y)                           /* 定义max函数,函数值为整数,x,y为形式参数 */
{   int x, y;                          /* 定义形式参数x,y为整型变量 */
    int z;                             /* 定义max函数内部用到的变量z为整型变量 */
    if (x>y) z = x;                    /* 将x,y中较大的值赋给z */
    else z = y;
    return (z);                       /* 将z值返回,通过max函数带回调用处 */
}
```

本程序的作用是从键盘输入两个整数,然后在屏幕上输出它们的最大值。

该程序包括两个函数:一个主函数 main 和一个自定义函数 max。max 函数的作用是将 x 和 y 中较大的数赋给变量 z,再通过 return 语句将 z 的值返回给主函数 main。第 4 行中的 scanf 是 C 语言提供的标准输入函数(printf 是 C 语言中提供的标准输出函数),其作用是输入 a 和 b 的值。其中,"%d,%d"用于指定输入的两个数据按十进制整数形式输入。&a 和 &b 中的"&"表示"地址",此形式与其他语言不同,scanf 函数是将两个数值分别输入到变量 a 和 b 地址所标识的单元中来完成 a 和 b 值的输入。有关 scanf 函数的说明详见第 3 章。

程序的第 5 行是调用 max 函数,在调用过程中将实际参数 a 和 b 的值分别传递给 max 函数中的形式参数 x 和 y,然后得到一个返回值(max 函数中变量 z 的值),并把这个值赋给变量 c。第 6 行是输出 c 的值。程序的运行情况如下。

```
4,9<回车>          (输入4和9给a和b)
max = 9              (输出c的值)
```



在以上程序中,可以看到C程序有以下结构特征:

(1) main 是主函数名,C语言中规定必须用 main 作为主函数名。其后的“()”中间可以是空的,但“()”不能省略。一个C程序可以包含任意多个不同名的函数,但必须有且只有一个主函数,C程序总是从主函数开始处执行。

(2) 在函数的起始行后面是函数体,是由一对大括号“{ }”括起来的语句集合。函数体中一般包含变量定义语句和执行语句,且执行语句必须放在定义语句之后。

(3) 每个语句和变量定义的最后必须要有一个分号(即使是程序的最后一个语句也应包含分号)。分号是C语句的必要组成部分。

(4) C语言中用“/ * ... */”对程序进行注释。注意“/”和“*”之间不能有空格。注释可以出现在程序中任意合适的地方,但必须成对出现。它对程序的运行不起作用,但在注释中可以说明变量的含义、程序段的功能等。一个好的C程序应有必要的注释,以便阅读。

(5) “#include “stdio. h””通常称为命令行,必须用“#”号开头,最后不能加“;”,因为它不是C程序中的语句。“stdio”是系统提供的文件名,该文件中包含着有关输入输出函数的信息,调用不同的库函数,应当包含不同的头文件。

另外,为了增强程序的可读性,便于人们理解和查错,建议采用以下书写格式:

(1) C程序习惯上使用小写英文字母,只有符号常量或其他特殊用途的符号才大写。

(2) 不使用行号,通常按语句顺序执行。

(3) C程序不存在程序行的概念,一个语句可以占多行,一行也可以有多个语句(此时各语句之间要用分号隔开)。

(4) 不指定语句在一行中的起始位置,但建议同一结构层次的语句应左对齐。

(5) 用大括号“{ }”表示各结构层次的范围,可以表示函数,也可以表示循环体等。

(6) 一个语句中不同成分之间应使用空格隔开。标识符、关键字之间至少加一个空格隔开。若已有明显的间隔,也可以不再加空格来间隔。

(7) 为了使程序清晰,可以加上空行(如上例中),空行不影响程序的执行,但不要在一个语句之间加空行。

(8) 建议多使用注释信息,以增加可读性。



考题链接

【例题 2-1】以下叙述中正确的是_____。

- A) C程序的基本组成单位是语句
- B) C程序中的每一行只能写一条语句
- C) 简单C语句必须以分号结束
- D) C语言必须在一行内写完

解 析: C程序的基本组成单位是函数,一个或多个C函数组成一个C程序。C程序允许一行写多条语句,也允许一条语句分几行书写,但每条语句必须以分号结束。

答 案: C

【例题 2-2】以下叙述中正确的是_____。

- A) C程序中的注释只能出现在程序的开始位置和语句的后面
- B) C程序书写格式严格,要求一行内只能写一个语句
- C) C程序书写格式自由,一个语句可以写在多行上
- D) 用C语言编写的程序只能放在一个程序文件中

解 析: C程序的注释可以出现在C程序的任何位置,注释的内容放在符号“/ * ”和“* /”之间。C程序书写格式自由,一行内可写多个语句,每条语句用分号“;”结束。用C语言编写的程序可以放在多个程序文件中,用“#include”命令行实现文件的包含功能。

答 案: C