



姚昌顺 江家宝 吴婷 编著
飞思教育产品研发中心 监制

2009-2010考试专用

飞思考试中心
Fecit Examination Center

全国计算机等级考试

National Computer Rank Examination

实用应试教程

——二级C语言程序设计(最新版)



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



超量题库

全真笔试题库+全真上机题库+配书
辅导题库



两大模块

笔试模式、上机模式



教学支持

提供完整电子教案



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

姚昌顺 江家宝 吴婷 编著
飞思教育产品研发中心 监制

2009-2010考试专用

飞思考试中心
Fecit Examination Center

全国计算机等级考试

National Computer Rank Examination

实用应试教程

——二级C语言程序设计(最新版)

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以高教版教程为基础,紧扣最新版考试大纲,并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。在各章节主体部分有知识点讲解、精讲重点与难点,并运用特殊标记对重要考点进行标示;在讲解过程中,穿插真题和典型例题,并给出详细解析;在章节末尾部分均安排适量习题及解答。另外,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。

本书配有上机操作光盘,其中包含电子教案(便于培训班的教学)、辅导软件(便于读者自学自测);另外,光盘中提供数套全真上机达标试题,其模拟的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考点速记,便于读者考前上机演练的同时掌握相关知识点,从而手把手引领考生过关。

本书具有命题标准、考点较全面、考题典型、强化练习等特点,可作为高等院校或培训班相关专业的教材。

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:最新版. 二级 C 语言程序设计 / 姚昌顺, 江家宝, 吴婷编著.

北京: 电子工业出版社, 2009.7

(飞思考试中心)

ISBN 978-7-121-09120-9

I. 全… II. ①姚…②江…③吴… 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. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 103065 号

责任编辑: 王树伟 李新承

印 刷: 北京四季青印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

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: 25.25 字数: 808 千字

印 次: 2009 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定 价: 39.50 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, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

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

服务热线: (010) 88258888。

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，它具有权威性、公平性和广泛性，在社会上享有良好的声誉，因此，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，编者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
- ◇ 全国计算机等级考试实用应试教程——四级网络工程师

◆ 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，并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。

◆ 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，特别适合于要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。

◆ 关于作者

本丛书由一线教学及考试研究专家共同编写。编写人员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）。本书由姚昌顺、江家宝、吴婷编写，此外参与本丛书组织、指导、编写、审校和资料收集及光盘开发的人

Preface

员有（排名不分先后）：张居晓、尹静、史国川、杨章静、葛修娟、朱俊、乔正洪、曹冬梅、李海、葛武滇、丁为民、唐瑞华、陈海燕、陈智、何光明等，在此对他们表示衷心的感谢。

◆ 特别致谢

在此，对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，书中难免有不妥之处，敬请广大读者指正。

◆ 互动交流

读者的进步，是我们的心愿。如果您对本书有疑惑或者在备考的过程中有疑难问题，请与我们交流，本套图书的互动 QQ 群号是：90296585，请使用本套图书的读者主动加入进行互动交流。

飞思教育产品研发中心

联系方式

咨询电话：（010）68134545 88254161-67

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	2.6.2 复合的赋值表达式.....	19
1.1 程序和程序设计	2	2.6.3 赋值运算中的类型转换...	20
1.1.1 C 程序	2	2.7 自增、自减运算符和逗号运	
1.1.2 程序设计	2	算符.....	20
1.2 算法.....	3	2.7.1 自增运算符(++) 和自减	
1.3 结构化程序设计和模块化结构.....	4	运算符(--)	20
1.3.1 结构化程序	4	2.7.2 逗号运算符和逗号表	
1.3.2 模块化结构	5	达式.....	21
1.4 典型例题分析	5	2.8 典型例题分析	21
1.4.1 经典例题分析	5	2.8.1 经典例题分析.....	21
1.4.2 历年真题详解	7	2.8.2 历年真题详解.....	23
1.5 过关练习与答案.....	7	2.9 过关练习与答案	26
1.5.1 过关练习	7	2.9.1 过关练习	26
1.5.2 参考答案	7	2.9.2 参考答案	27
第 2 章 C 程序设计的初步知识	9	第 3 章 顺序结构.....	29
2.1 简单 C 语言程序的构成和		3.1 赋值语句	30
格式	10	3.2 数据输出	30
2.2 常量、变量和标识符	11	3.2.1 printf 函数的一般调用	
2.2.1 标识符	11	形式.....	30
2.2.2 常量	13	3.2.2 printf 函数中常用的格式	
2.2.3 变量	13	说明	30
2.3 整型数据	14	3.2.3 调用 printf 函数时的注意	
2.3.1 整型常量	14	事项	33
2.3.2 整型变量	14	3.3 数据输入	33
2.3.3 整型数据的分类	15	3.3.1 scanf 函数的一般调用	
2.3.4 整数在内存中的存储		格式.....	33
形式.....	15	3.3.2 scanf 函数中常用的格式	
2.4 实型数据	15	说明	34
2.4.1 实型常量	16	3.3.3 通过 scanf 函数从键盘输	
2.4.2 实型变量	16	入数据	34
2.5 算术表达式	17	3.4 复合语句和空语句	35
2.5.1 基本的算术运算符	17	3.4.1 复合语句	35
2.5.2 运算符的优先级、综合		3.4.2 空语句	36
性和算术表达式.....	18	3.5 程序举例	36
2.5.3 强制类型转换表达式	18	3.6 典型例题分析	37
2.6 赋值表达式	18	3.6.1 经典例题分析.....	37
2.6.1 赋值运算符和赋值表		3.6.2 历年真题详解.....	39
达式.....	19	3.7 过关练习与答案	40
		3.7.1 过关练习	40

CONTENTS

3.7.2 参考答案	42
第 4 章 选择结构	43
4.1 关系运算和逻辑运算	44
4.1.1 C 语言中的逻辑值	44
4.1.2 关系运算符和关系表达式	44
4.1.3 逻辑运算符和逻辑表达式	45
4.2 if 语句和其构成的选择结构	46
4.2.1 if 语句	46
4.2.2 嵌套的 if 语句	48
4.3 条件表达式构成的选择结构	50
4.4 switch 语句及其与 break 语句 构成的选择结构	51
4.4.1 switch 语句	51
4.4.2 switch 的执行过程	52
4.5 语句标号和 goto 语句	54
4.5.1 语句标号	54
4.5.2 goto 语句	55
4.6 典型例题分析	55
4.6.1 经典例题分析	55
4.6.2 历年真题详解	58
4.7 过关练习与答案	61
4.7.1 过关练习	61
4.7.2 参考答案	64
第 5 章 循环结构	65
5.1 while 语句和其构成的循环 结构	66
5.1.1 while 循环的一般形式	66
5.1.2 while 循环的执行过程	66
5.2 do...while 语句和其构成的循 环结构	67
5.2.1 do...while 语句构成的循 环结构	67
5.2.2 do...while 循环的执行 过程	67
5.3 for 语句和其构成的循环结构	68
5.3.1 for 语句构成的循环 结构	68
5.3.2 for 循环的执行过程	69
5.3.3 有关 for 语句的说明	69
5.4 循环结构的嵌套	71
5.5 break 和 continue 语句在循环体 中的作用	73
5.5.1 break 语句	73
5.5.2 continue 语句	74
5.6 程序举例	75
5.7 典型例题分析	77
5.7.1 经典例题分析	77
5.7.2 经典例题分析	82
5.8 过关练习与答案	85
5.8.1 过关练习	85
5.8.2 参考答案	89
第 6 章 字符型数据	91
6.1 字符型常量	92
6.1.1 字符常量	92
6.1.2 转义字符常量	92
6.1.3 字符串常量	93
6.1.4 可对字符量进行的运算	93
6.2 字符变量	94
6.3 字符的输入和输出	94
6.3.1 调用 printf 和 scanf 函数输出 输入字符	94
6.3.2 调用 putchar 和 getchar 函数 输出和输入字符	95
6.4 程序举例	96
6.5 典型例题分析	97
6.5.1 经典例题分析	97
6.5.2 历年真题详解	99
6.6 过关练习与答案	100
6.6.1 过关练习	100
6.6.2 参考答案	102
第 7 章 函数	103
7.1 库函数	104
7.2 函数的定义和返回值	105
7.2.1 函数的定义方法	105
7.2.2 函数的返回值	106
7.3 函数的调用	107

7.3.1 函数的两种调用方式	107	第9章 数组	137
7.3.2 函数调用时的语法要求	107	9.1 一维数组的定义和一维数组元	
7.4 函数的说明	108	素的引用	138
7.4.1 函数说明的形式	108	9.1.1 一维数组的定义	138
7.4.2 函数说明的位置	108	9.1.2 一维数组元素的引用	139
7.5 调用函数和被调用函数之间的		9.1.3 一维数组的初始化	139
数据传递	109	9.1.4 通过赋初值定义数组的	
7.6 程序举例	110	大小	140
7.7 典型例题分析	112	9.1.5 一维数组的定义和数组	
7.7.1 经典例题分析	112	元素引用举例	140
7.7.2 历年真题解析	114	9.2 一维数组和指针	140
7.8 过关练习与答案	118	9.2.1 一维数组和数组元素的	
7.8.1 过关练习	118	地址	140
7.8.2 参考答案	120	9.2.2 通过数组的首地址引用	
第8章 指针	121	数组元素	141
8.1 变量的地址和指针	122	9.2.3 通过指针及带下标的指	
8.2 指针变量的定义和指针变量的		针变量引用一维数组	
基类型	123	元素	141
8.3 给指针变量赋值	124	9.2.4 指针变量的运算	142
8.3.1 给指针变量赋地址值	124	9.3 函数之间对一维数组和数组元	
8.3.2 给指针变量赋“空”值	125	素的引用	143
8.4 对指针变量的操作	125	9.3.1 数组元素做实参	143
8.4.1 通过指针来引用一个存		9.3.2 数组名作实参	143
储单元	125	9.3.3 数组元素地址作为	
8.4.2 移动指针	127	实参	144
8.4.3 指针比较	128	9.3.4 函数的指针形参和函数	
8.5 函数之间地址值的传递	128	体中数组的区别	145
8.5.1 形参为指针变量时与实		9.4 一维数组应用举例	145
参之间的数据传递	128	9.5 二维数组的定义和二维数组元	
8.5.2 直接改变调用函数中变		素的引用	149
量值的方法	128	9.5.1 二维数组的定义	149
8.5.3 函数返回地址值	129	9.5.2 二维数组元素的引用	149
8.6 典型例题分析	130	9.5.3 二维数组的初始化	150
8.6.1 经典例题分析	130	9.5.4 通过赋初值定义二维数	
8.6.2 历年真题解析	133	组的大小	150
8.7 过关练习与答案	134	9.6 二维数组和指针	151
8.7.1 过关练习	134	9.6.1 二维数组和数组元素的	
8.7.2 参考答案	136	地址	151

CONTENTS

9.6.2 通过地址来引用二维数组元素.....	151	10.5 用于字符串处理的函数.....	175
9.6.3 通过建立一个指针数组来引用二维数组元素.....	152	10.6 字符数组和字符串应用举例 ..	177
9.6.4 通过建立一个行指针来引用二维数组元素.....	152	10.7 典型例题分析.....	179
9.7 二维数组名和指针数组作为实参.....	153	10.7.1 经典例题分析.....	179
9.7.1 二维数组名作为实参和形参之间的数据传递.....	153	10.7.2 历年真题详解.....	185
9.7.2 指针数组作为实参时和形参之间的数据传递.....	153	10.8 过关练习与答案.....	186
9.8 二维数组应用举例.....	153	10.8.1 过关练习.....	186
9.9 典型例题分析.....	156	10.8.2 参考答案.....	190
9.9.1 经典例题分析.....	156	第 11 章 对函数的进一步讨论.....	191
9.9.2 历年真题详解.....	160	11.1 传给 main 函数的参数.....	192
9.10 过关练习与答案.....	165	11.2 通过实参向函数传递函数名或指向函数的指针变量.....	192
9.10.1 过关练习.....	165	11.3 函数的递归调用.....	194
9.10.2 参考答案.....	168	11.4 函数的嵌套调用.....	196
第 10 章 字符串.....	169	11.5 典型例题分析.....	197
10.1 用一个一维字符数组来存放字符串.....	170	11.5.1 经典例题分析.....	197
10.1.1 字符串的相关概念.....	170	11.5.2 历年真题详解.....	199
10.1.2 通过赋初值的方式给一维字符数组赋字符串... ..	170	11.6 过关练习与答案.....	200
10.2 使指针指向一个字符串.....	172	11.6.1 过关练习.....	200
10.2.1 通过赋初值的方式使指针指向一个字符串... ..	172	11.6.2 参考答案.....	202
10.2.2 通过赋值运算使指针指向一个字符串.....	172	第 12 章 C 语言中用户标识符的作用域和存储分类.....	203
10.2.3 字符串用数组存储和用指针指向时的区别... ..	172	12.1 局部变量、全局变量和存储分类.....	204
10.3 字符串的输入和输出.....	173	12.1.1 用户标识符的作用域... ..	204
10.3.1 输入和输出字符串时的必要条件.....	173	12.1.2 局部变量、全局变量和存储分类.....	204
10.3.2 字符串的输入.....	173	12.2 局部变量及其作用域和生存期.....	206
10.3.3 字符串的输出.....	174	12.2.1 auto 变量.....	206
10.4 字符串数组.....	174	12.2.2 register 变量.....	206
		12.2.3 静态存储类型的局部变量.....	207
		12.3 全局变量及其作用域和生存期.....	207
		12.3.1 全局变量的作用域和生存期.....	207

12.3.2	在同一编译单位内用 extern 扩展全局变量作 用域.....	208	14.2.4	结构体类型变量的赋 值和初始化.....	231
12.3.3	在不同编译单位内用 extern 扩展全局变量作 用域.....	209	14.2.5	结构体类型数组的定 义和赋值.....	232
12.3.4	静态全局变量	209	14.2.6	结构体指针变量.....	233
12.4	函数的存储分类.....	209	14.2.7	通过结构体变量构成 链表.....	236
12.4.1	用 extern 说明函数	210	14.3	共用体	239
12.4.2	用 static 说明函数.....	210	14.3.1	共用体类型的说明和 变量定义.....	239
12.5	典型例题分析.....	210	14.3.2	共用体变量的引用.....	240
12.5.1	经典例题分析	210	14.4	典型例题分析	242
12.5.2	历年真题详解	212	14.4.1	经典例题分析.....	242
12.6	过关练习与答案.....	213	14.4.2	历年真题详解.....	245
12.6.1	过关练习	213	14.5	过关练习与答案	248
12.6.2	参考答案	215	14.5.1	过关练习.....	248
第 13 章	编译预处理和动态存储分配	217	14.5.2	参考答案.....	253
13.1	编译预处理.....	218	第 15 章	位运算	255
13.1.1	宏替换	218	15.1	位运算符	256
13.1.2	文件包含	220	15.2	位运算符的运算	257
13.2	动态存储分配.....	220	15.3	典型例题分析	259
13.2.1	malloc 函数和 free 函数.....	221	15.3.1	经典例题分析.....	259
13.2.2	calloc 函数.....	221	15.3.2	历年真题详解.....	260
13.3	典型例题分析.....	222	15.4	过关练习与答案	260
13.3.1	经典例题分析	222	15.4.1	过关练习.....	260
13.3.2	历年真题详解	224	15.4.2	参考答案.....	261
13.4	过关练习与答案.....	225	第 16 章	文件.....	263
13.4.1	过关练习	225	16.1	C 语言文件的概念.....	264
13.4.2	参考答案	226	16.2	文件指针	265
第 14 章	结构体和共用体.....	227	16.3	打开文件	265
14.1	用 typedef 说明一种新类型名	228	16.4	关闭文件	266
14.2	结构体类型.....	228	16.5	调用 getc(fgetc)和 putc(fputc) 函数进行输入输出.....	267
14.2.1	结构体类型的说明	229	16.6	判断文件结束函数 feof.....	268
14.2.2	结构体类型的变量 定义.....	230	16.7	fscanf 函数和 fprintf 函数	269
14.2.3	结构体类型变量的 引用.....	231	16.8	fgets 函数和 fputs 函数.....	269
			16.9	fread 函数和 fwrite 函数.....	270
			16.10	文件定位函数	272

CONTENTS

16.10.1	fseek 函数.....	272	18.1.1	笔试模拟试题一.....	311
16.10.2	ftell 函数.....	272	18.1.2	笔试模拟试题二.....	317
16.10.3	rewind 函数.....	273	18.1.3	笔试模拟试题三.....	325
16.11	典型例题分析.....	273	18.2	笔试全真模拟试题参考答案 与解析.....	332
16.11.1	经典例题分析.....	273	18.2.1	笔试模拟试题一参考 答案与解析.....	332
16.11.2	历年真题详解.....	276	18.2.2	笔试模拟试题二参考 答案与解析.....	334
16.12	过关练习与答案.....	277	18.2.3	笔试模拟试题三参考 答案与解析.....	337
16.12.1	过关练习.....	277	第 19 章	上机全真模拟试题与解析.....	341
16.12.2	参考答案.....	280	19.1	上机全真模拟试题.....	341
第 17 章	上机指导.....	281	19.1.1	上机全真模拟试题 (一).....	341
17.1	上机考试简介.....	282	19.1.2	上机全真模拟试题 (二).....	343
17.2	上机考试环境.....	282	19.1.3	上机全真模拟试题 (三).....	344
17.2.1	上机考试的软硬件 环境.....	282	19.2	上机全真模拟试题参考答案 及解析.....	346
17.2.2	考试时间.....	282	19.2.1	上机全真模拟试题(一) 参考答案及解析.....	346
17.2.3	考试步骤.....	282	19.2.2	上机全真模拟试题(二) 参考答案及解析.....	347
17.2.4	光盘上机操作使用 说明.....	284	19.2.3	上机全真模拟试题(三) 参考答案及解析.....	347
17.3	常考题型提炼.....	285	附录 A	2009 年 3 月真题与解析.....	349
17.3.1	数的转换与计算.....	285	附录 B	2008 年 9 月真题与解析.....	363
17.3.2	数列与级数求和.....	287	附录 C	2008 年 4 月真题与解析.....	377
17.3.3	矩阵运算.....	290	附录 D	常考算法.....	391
17.3.4	数组运算.....	293			
17.3.5	排序.....	296			
17.3.6	字符串运算.....	297			
17.3.7	链表处理.....	300			
17.3.8	其他.....	304			
17.4	过关练习与答案.....	306			
17.4.1	过关练习.....	306			
17.4.2	参考答案.....	309			
第 18 章	笔试全真模拟试题与解析.....	311			
18.1	笔试全真模拟试题.....	311			



考纲分析

通过对最近4次二级考试真题的分析,可知其题量和分值分配比较稳定。一般,涉及本章知识的共1道选择题,约占试卷总分值的1%。表1-1统计了最近4次考试中有关本章考点的分布情况。

表 1-1 历年考题知识点分布情况统计表

年份	试题分布	题型	分值	考核要点
2008.9	12	选择题	1	程序文件
2007.9	11	选择题	1	C 语言程序开发过程
2007.4	11、12、14	选择题	3	C 语言基本概念、算法的特性
2006.4	44、45	选择题	2	C 语言基本概念、算法的特性

本章是大纲基本要求中的内容,需要重点掌握:C 语言基本概念、程序设计、算法的特性、算法的描述方法、结构化程序的三种基本结构和模块化结构等。C 语言基本概念及算法的特性是考核的重点。关于算法的描述方法、结构化程序设计和模块化结构,一般在二级公共基础知识中考查,本章不做重点讲解。

1.1 程序和程序设计

**考核****说明：**

本节主要介绍 C 语言的基本概念和程序设计的基本内容，虽然其内容不难，但是却经常会考到。因此，要加以充分重视。

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，只能接受与处理由 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“链接程序”（Link）将此 .obj 文件与 C 语言中提供的各种库函数链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称（不必输入后缀 .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“链接程序”（Link）将此 .obj 文件与 C 语言提供的各种库函数链接起来，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, 使其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处理。

(5) 整理并写出文档资料。

1.2 算法



考核

说明:

本节主要介绍算法的特点、描述方法等, 在最近几次考试中经常出现, 是考核的重点。本节内容很重要, 需要掌握好。

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后, 算法将结束, 而且每一步都在合理的时间内完成。

(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, 这在学习英语的国家中使用起来更为方便。

(2) 流程图。它是描述算法的良好工具。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。下一节将结合这 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 个特性包括有穷性、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



考核 本节主要介绍结构化程序的 3 种基本结构 (顺序结构、选择结构、循环结构) 和模块化
说明: 结构化程序设计和模块化结构在二级公共基础知识中考查, 本章不是重点。

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、输入语句和输出语句等, 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, 图 1-2 (a) 是一般的流程图, 图 1-2 (b) 是 N-S 流程图。

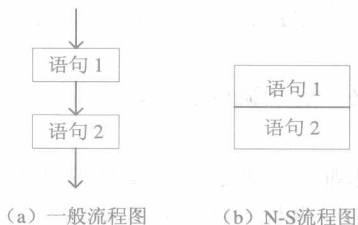


图 1-2 顺序结构流程图

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, 图 1-3 (a) 是一般的流程图, 图 1-3 (b) 是 N-S 流程图。

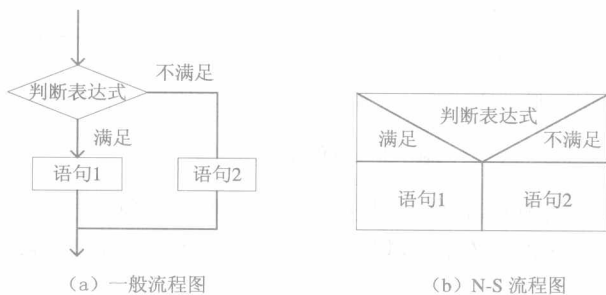


图 1-3 选择结构流程图

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和直到型循环如图 1-4 和图 1-5 所示。当型循环的特点: 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: 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, 包括顺序结构、选择结构和循环结构。

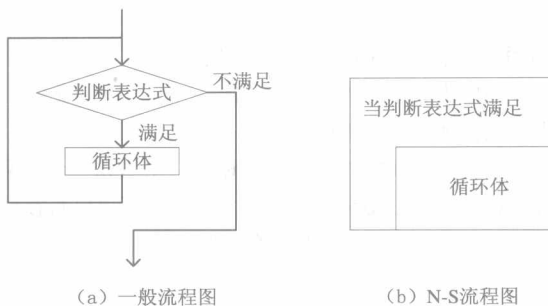


图 1-4 当型循环

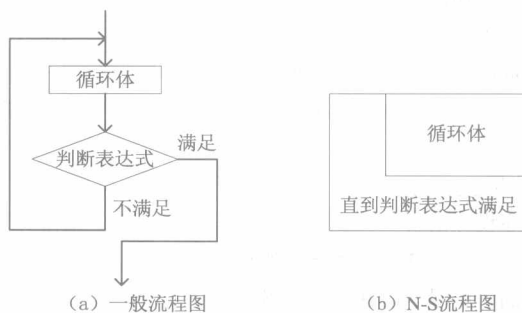


图 1-5 直到型循环

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。这时只需要对程序之间的数据传递制定统一规范,由一组人员对同一软件同时进行编写,分别进行调试,即可大大提高程序编制的效率。

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,还提供了定义“函数”的功能。C语言没有子程序的概念,它提供的函数可以完成子程序的所有功能;C语言允许函数单独进行编译,从而实现模块化;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 典型例题分析

1.4.1 经典例题分析

【例题 1-1】下列叙述中错误的是_____。

- A) 计算机不能直接执行用 C 语言编写的源程序
- B) C 程序经编译后, 生成后缀为 .obj 的文件是一个二进制文件
- C) 后缀为 .obj 的文件, 经链接程序生成后缀为 .exe 的文件是一个二进制文件
- D) 后缀为 .obj 和 .exe 的二进制文件都可以直接运行

解析: 一个 C 语言的源程序 (后缀名为 .c) 在经过编译器编译后, 先生成一个汇编语言程序, 然后由编译程序将汇编语言程序翻译成机器指令程序, 即目标程序 (后缀名为 .obj)。目标程序不可以直接运行, 它要和库函数或其他目标程序链接成可执行文件 (后缀名为 .exe) 后, 方可运行。故本题答案为 D。

答案: D

【例题 1-2】 以下叙述中错误的是_____。

- 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

【例题 1-3】 以下叙述中错误的是_____。

- A) C 语言是一种结构化程序设计语言
- B) 结构化程序有顺序、分支和循环 3 种基本结构组成
- C) 使用 3 种基本结构构成的程序只能解决简单问题
- D) 结构化程序设计提倡模块化的设计方法

解析: 结构化程序设计是指在程序的构成上只使用顺序、选择 (即分支) 和循环 3 种结构组成的编程方式。它强调程序设计风格和程序结构的规范化, 提倡清晰的结构。结构化程序设计方法的基本思路, 是把一个复杂问题的求解过程分阶段进行。每个阶段处理的问题都控制在人们容易理解和处理的范围内。结构化程序设计提倡模块化的设计方法。

答案: C

【例题 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, 它只能接受与处理由 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就称为“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

【例题 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。具体含义同例题 1-2 的解释。

答案: B

【例题 1-6】 C 语言中用于结构化程序设计的 3 种基本结构是_____。

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

解析: 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。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 型循环结构。

答案: A