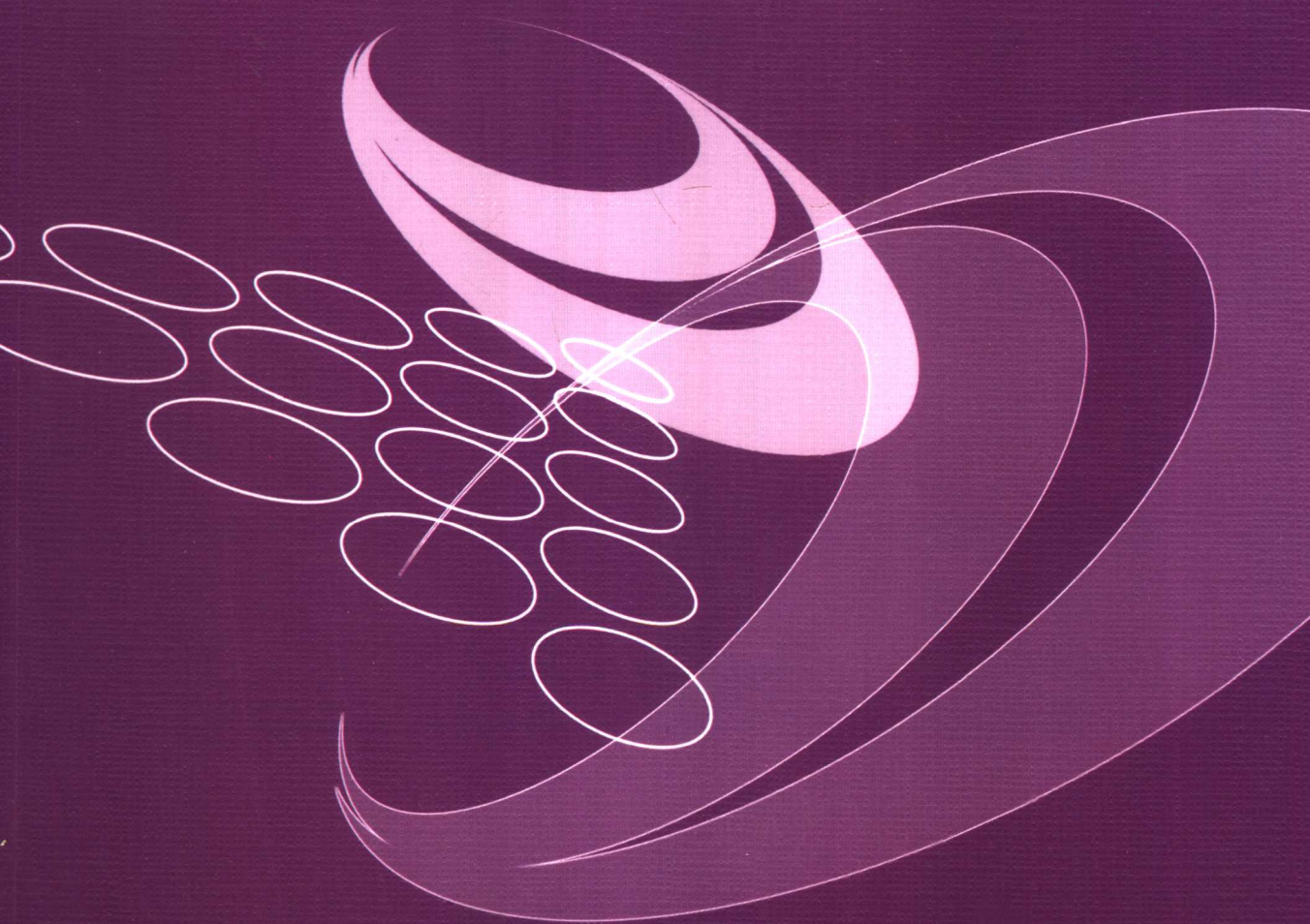


普通高等院校
计算机专业(本科)实用教程系列

C++语言基础教程

(第二版)习题参考解答

徐孝凯 魏 荣 编著



清华大学出版社

普通高等院校计算机专业（本科）实用教程系列

C++语言基础教程（第二版）

习题参考解答

徐孝凯 魏 荣 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是与进入“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”的《C++语言基础教程（第二版）》一书相配套的辅助教材，书中按章给出了一般练习题和补充练习题的全部参考解答。本书中的习题内容涉及C++语言中绝大部分知识点的测试和运用，所以适合作为所有开设C++语言程序设计课程的参考书和研究生考试的指导书。由于书中的练习题较丰富，有的难度较大，读者可以根据自己的教学要求或兴趣选做部分内容，循序渐进地提高编程能力。

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

C++语言基础教程（第二版）习题参考解答 / 徐孝凯，魏荣编著. —北京：清华大学出版社，2007.11

（普通高等院校计算机专业（本科）实用教程系列）

ISBN 978-7-302-15760-1

I. C… II. ①徐…②魏… III. C语言—程序设计—高等学校—解题 IV. TP312-44

中国版本图书馆CIP数据核字（2007）第112893号

责任编辑：郑寅堃 孙建春

责任校对：白 蕾

责任印制：孟凡玉

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

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：北京市清华园胶印厂

装订者：三河市李旗庄少明装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：185×260 印 张：11 字 数：257千字

版 次：2007年11月第1版 印 次：2007年11月第1次印刷

印 数：1~4000

定 价：16.00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：025747-01

普通高等院校计算机专业（本科）实用教程系列 编 委 会

主 任 孙家广（清华大学教授，中国工程院院士）

成 员 （按姓氏笔画为序）

王玉龙（北方工业大学教授）

艾德才（天津大学教授）

刘 云（北方交通大学教授）

任爱华（北京航空航天大学教授）

杨旭东（北京邮电大学副教授）

张海藩（北京信息工程学院教授）

耿祥义（大连交通大学教授）

徐孝凯（中央广播电视大学教授）

徐培忠（清华大学出版社编审）

樊孝忠（北京理工大学教授）

丛书策划 徐培忠 徐孝凯

序 言

时光更迭、历史嬗递。中国经济以她足以令世人惊叹的持续高速发展驶入了一个新的世纪，一个新的千年。世纪之初，以微电子、计算机、软件和通信技术为主导的信息技术革命给我们生存的社会所带来的变化令人目不暇接。软件是优化我国产业结构、加速传统产业改造和用信息化带动工业化的基础产业，是体现国家竞争力的战略性产业，是从事知识的提炼、总结、深化和应用的高智型产业；软件关系到国家的安全，是保证我国政治独立、文化不受侵蚀的重要因素；软件也是促进其他学科发展和提升的基础学科；软件作为 20 世纪人类文明进步的最伟大成果之一，代表了先进文化的前进方向。美国政府早在 1992 年“国家关键技术”一文中提出“美国在软件开发和应用上所处的传统领先地位是信息技术及其他重要领域竞争能力的一个关键因素”，“一个成熟的软件制造业的发展是满足商业与国防对复杂程序日益增长的要求所必需的”，“在很多国家关键技术中，软件是关键的、起推动作用（或阻碍作用）的因素”。在 1999 年 1 月美国总统信息技术顾问委员会的报告“21 世纪的信息技术”中指出“从台式计算机、电话系统到股市，我们的经济与社会越来越依赖于软件”，“软件研究为基础研究方面最优先发展的领域。”而软件人才的缺乏和激烈竞争是当前国际的共性问题。各国、各企业都对培养、引进软件人才采取了特殊政策与措施。

为了满足社会对软件人才的需要，为了让更多的人可以更快地学到实用的软件理论、技术与方法，我们编著了《普通高等院校计算机专业（本科）实用教程系列》。本套丛书面向普通高等院校学生，以培养面向 21 世纪计算机专业应用人才（以软件工程师为主）为目标，以简明实用、便于自学、反映计算机技术最新发展和应用为特色，具体归纳为以下几点：

1. 进透基本理论、基本原理、方法和技术，在写法上力求叙述详细，算法具体，通俗易懂，便于自学。
2. 理论结合实际。计算机是一门实践性很强的科学，丛书贯彻“从实践中来，到实践中去”的原则，许多技术理论结合实例讲解，以便于学习理解。
3. 本丛书形成完整的体系，每本教材既有相对独立性，又有相互衔接和呼应，为总的培养目标服务。
4. 每本教材都配以习题和实验，在各教学阶段安排课程设计或大作业，培养学生的实战能力与创新精神。习题和实验可以制作成光盘。

为了适应计算机科学技术的发展，本系列教材将本着与时俱进的精神不断修订更新，及时推出第二版、第三版……

新世纪曙光激人向上，催人奋进。江泽民总书记在十五届五中全会上的讲话：“大力推

进国民经济和社会信息化，是覆盖现代化建设全局的战略举措。以信息化带动工业化，发挥后发优势，实现社会生产力的跨越式发展”，指明了我国信息界前进的方向。21 世纪日趋开放的国策与更加迅速发展的科技会托起祖国更加辉煌灿烂的明天。

孙家广

2004 年 1 月

前 言

C++语言是目前最流行和通用的计算机程序设计语言，在普通高等院校几乎所有理、工、农、医、经济、管理类专业的教学中，正在逐渐取代传统的C语言，成为首选的计算机教学语言。本书采用教学中最常用的、微软公司出品的、可视化的VC++ 6.0集成开发工具作为C++语言上机操作环境，给出的所有程序都符合VC++ 6.0版本所提供的语言规则，都在此开发环境下调试运行通过，确保每个程序是正确和有效的。

本书是与同时出版的《C++语言基础教程（第二版）》主教材一书配套的辅助教材，给出了主教材中全部习题的参考解答，对于较难的习题同时给出了注释或分析过程。不仅如此，本书在每一章附带给出了更加丰富、实用和针对性强的练习题，供读者加深练习和提高学习质量，为后续课程的学习或考研做好充分准备。

本书共包含十一章，每章习题的内容范围与主教材的对应章的内容相一致，书中的全部习题能够应用到C++语言中的绝大部分的语法知识。所以，本书能够作为所有开设C++语言课程的教学辅导书。

对于同一个程序设计问题，每个人的解题思路和方法可能不同，所选择的C++语句描述可能不同，最后得到的C++程序代码将不同。若思路清楚、方法简捷、描述规范（即符合结构化、模块化的思想），就是好的程序设计；否则，虽然程序设计正确，但很难说是好的程序设计。书中给出的答案只是留给读者在困难时参考，读者应当独立地完成每个练习题，也许你编写出的程序具有更高的质量。

学习程序设计课程重在编写程序和上机实践，对于自己编写出的程序要尽量上机输入、调试和运行，以测试程序的正确性，同时锻炼和提高自己的操作和实践技能。

程序设计是一个反复实践和提高的过程，没有真正的权威，本书中的程序也一定会存在这样或那样的缺点或不足，敬请读者给予指正。本书编辑的电子邮件地址为：zhengyk@tup.tsinghua.edu.cn；作者的联系电话为：010-64910302；作者的电子邮件地址为：xuxk@crtvu.edu.cn。

作 者

2007年春天

目 录

第一章 程序设计引论	1
1.1 数制转换	1
1.2 数据处理	2
1.3 根据问题画出流程图并算法设计	2
第二章 C++语言概述	5
2.1 简答题	5
2.2 在 VC 环境下输入和运行程序并记录运行结果	6
2.3 填空题 (补充)	9
第三章 数据类型和表达式	11
3.1 把数学算式或不等式表示成 C++表达式	11
3.2 根据题目要求编写程序	12
3.3 填空题 (补充)	13
3.4 指出表达式值的类型 (补充)	15
3.5 求出各表达式的值 (补充)	15
3.6 求出逻辑表达式的相反式 (补充)	16
3.7 写出程序运行后的输出结果并上机验证 (补充)	17
3.8 上机实验题 (补充)	20
第四章 流程控制语句	24
4.1 写出程序运行结果并上机验证	24
4.2 根据题目要求编写程序	29
4.3 填空题 (补充)	33
4.4 指出程序功能并上机验证 (补充)	34
第五章 数组和字符串	40
5.1 指出函数功能并上机调试和验证	40
5.2 根据题目要求编写程序并上机调试和运行	42
5.3 填空题 (补充)	47
5.4 写出程序运行结果并上机验证 (补充)	49

第六章 指针	53
6.1 写出程序运行结果并上机验证	53
6.2 指出程序功能并上机验证	55
6.3 填空题（补充）	57
6.4 写出程序运行结果并上机验证（补充）	59
6.5 指出程序功能并上机验证（补充）	62
第七章 函数	65
7.1 写出程序运行结果并上机验证	65
7.2 指出函数功能并上机验证	69
7.3 根据题目要求编写程序	72
7.4 填空题（补充）	75
7.5 写出程序运行结果并上机验证（补充）	77
7.6 指出函数或程序功能（补充）	82
第八章 结构与联合	87
8.1 写出程序运行结果并上机验证	87
8.2 指出函数功能	91
8.3 按照题目要求编写出相应函数	93
8.4 填空题（补充）	95
8.5 写出程序运行结果并上机验证（补充）	96
8.6 指出下列每个函数的功能（补充）	101
第九章 类与对象	103
9.1 写出程序运行结果	103
9.2 指出每个类或程序的功能	109
9.3 按照题目要求编写出程序、函数或类	114
9.4 单选题（补充）	116
9.5 填空题（补充）	117
9.6 写出程序运行结果（补充）	118
9.7 指出下列每个类或程序的功能（补充）	125
第十章 类的继承与多态	131
10.1 写出程序运行结果并上机验证	131
10.2 写出程序运行结果并上机验证（补充）	137
10.3 单选题（补充）	150
10.4 填空题（补充）	151

第十一章 C++流	152
11.1 写出程序或函数的运行结果并上机验证	152
11.2 指出程序或函数的功能并上机验证	155
11.3 按照题目要求编写出相应的函数	158

第一章 程序设计引论

1.1 数制转换

1. 将下列每个十进制数转换成对应的二进制、八进制和十六进制数。
(1) 42 (2) 75 (3) 168 (4) 26.375
2. 将下列每个二进制、八进制或十六进制数分别转换成对应的十进制数。
(1) $(1001100)_2$ (2) $(11011101)_2$ (3) $(11001.0101)_2$
(4) $(365)_8$ (5) $(3BD)_{16}$ (6) $(5C.A8)_{16}$
3. 将下列每个二进制编码分别转换成八进制和十六进制编码。
(1) 00110010 (2) 11001110 (3) 01011011
(4) 11111111 (5) 0110110010110111 (6) 1111100000001100
4. 将下列每个八进制或十六进制编码转换成整数位数不低于八位的二进制编码。
(1) $(672)_8$ (2) $(45.174)_8$
(3) $(2D60)_{16}$ (4) $(EF.48)_{16}$

参考解答:

1.

- (1) 42: $(101010)_2$ $(52)_8$ $(2A)_{16}$
(2) 75: $(1001011)_2$ $(113)_8$ $(4B)_{16}$
(3) 168: $(10101000)_2$ $(250)_8$ $(A8)_{16}$
(4) 26.375: $(11010.011)_2$ $(32.3)_8$ $(1A.6)_{16}$

2.

- (1) $(1001100)_2 = 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 = 64 + 8 + 4 = 76$
(2) $(11011101)_2 = 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 1 = 221$
(3) $(11001.0101)_2 = 16 + 8 + 1 + 1/4 + 1/16 = 25.3125$
(4) $(365)_8 = 3 \cdot 8^2 + 6 \cdot 8 + 5 = 245$
(5) $(3BD)_{16} = 3 \cdot 16^2 + 11 \cdot 16 + 13 = 957$
(6) $(5C.A8)_{16} = 5 \cdot 16 + 12 + 10 \cdot 1/16 + 8/256 = 92.65625$

3.

- (1) $(00110010)_2 = (62)_8 = (32)_{16}$
(2) $(11001110)_2 = (316)_8 = (CE)_{16}$

- (3) $(01011011)_2 = (133)_8 = (5B)_{16}$
 (4) $(11111111)_2 = (377)_8 = (FF)_{16}$
 (5) $(0110110010110111)_2 = (66267)_8 = (6CB7)_{16}$
 (6) $(1111100000001100)_2 = (174014)_8 = (F80C)_{16}$

4.

- (1) $(672)_8 = (110,111,010)_2 = (110111010)_2$
 (2) $(45.174)_8 = (100,101.001,111,100)_2 = (00100101.0011111)_2$
 (3) $(2D60)_{16} = (0010,1101,0110,0000)_2 = (10110101100000)_2$
 (4) $(EF.48)_{16} = (1110,1111.0100,1000)_2 = (11101111.01001)_2$

1.2 数据处理

1. 按照从小到大的次序排列下列各个字符串。

ABC、123、XXK1、X1.BAS、X2.bas、x2、sted、pen、temp、gongZi

1234、面积、周长、立方体、sTd、5+3=8、4*2-1、xyz、a[5]、x1>k

2. 字符串中的每个字符是用该字符的 ASCII 码存储的。假定要存储的一个字符串为“This is a book.”，请依次写出双引号内每个字符所对应的两位十六进制的编码值，如存储字符 T 的两位十六进制编码值为 54H，其中用 H 作为十六进制数的尾标。

3. 假定每个十进制整数 x 在计算机内用两个字节（即 16 个二进制位）存储，若 x 为正数则存储对应的二进制数，若 x 为负数则存储 $2^{16}+x$ 的值所对应的二进制数。请给出存储下列每个十进制整数的四位十六进制表示。

- (1) 126 (2) 359 (3) 4760 (4) -215 (5) -15728

参考解答：

1.

123、1234、4*2-1、5+3=8、ABC、X1.BAS、X2.bas、XXK1、a[5]、gongZi
 pen、sTd、sted、temp、x1>k、x2、xyz、立方体、面积、周长

2.

54H、68H、69H、73H、20H、69H、73H、20H、61H、20H、62H、6FH、6FH、6BH、2EH

3.

- (1) 007EH (2) 0167H (3) 1298H (4) FF29H (5) C290H

1.3 根据问题画出流程图并算法设计

请分别用传统流程图、N-S 图和 PAD 图描述算法。

1. 对于一个学生的成绩，若大于等于 90 分，则输出 good 表示“好”；若小于 90 分并

且大于等于 70 分, 则输出 middle 表示“中”; 若小于 70 分并且大于等于 60 分, 则输出 pass 表示“及格”; 若小于 60 分则输出 bad 表示“不及格”。

2. 对于一个班级的学生成绩, 分别统计出及格(即大于等于 60 分)和不及格(即小于 60 分)的人数。

3. 从 n 个元素 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 中查找出最大值元素并输出。

4. 从 n 个元素 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 中查找出值为 K 的第一个元素并输出。

5. 计算 x^n 的值, n 为大于等于 0 的整数。

6. 计算 $1+x+x^2+\dots+x^n$ 的值, 其中 n 为大于等于 1 的整数。

解答: 前 3 小题的传统流程图如图 1-1(a)、(b)和(c)所示, 后 3 小题的传统流程图如图 1-2(a)、(b)和(c)所示, N-S 图和 PAD 图从略。

参考解答:

前 3 小题的传统流程图如图 1-1 所示, 后 3 小题的传统流程图如图 1-2 所示。它们的 N-S 图和 PAD 图无须给出参考解答, 仿照传统流程图的思路能够被读者轻易画出。

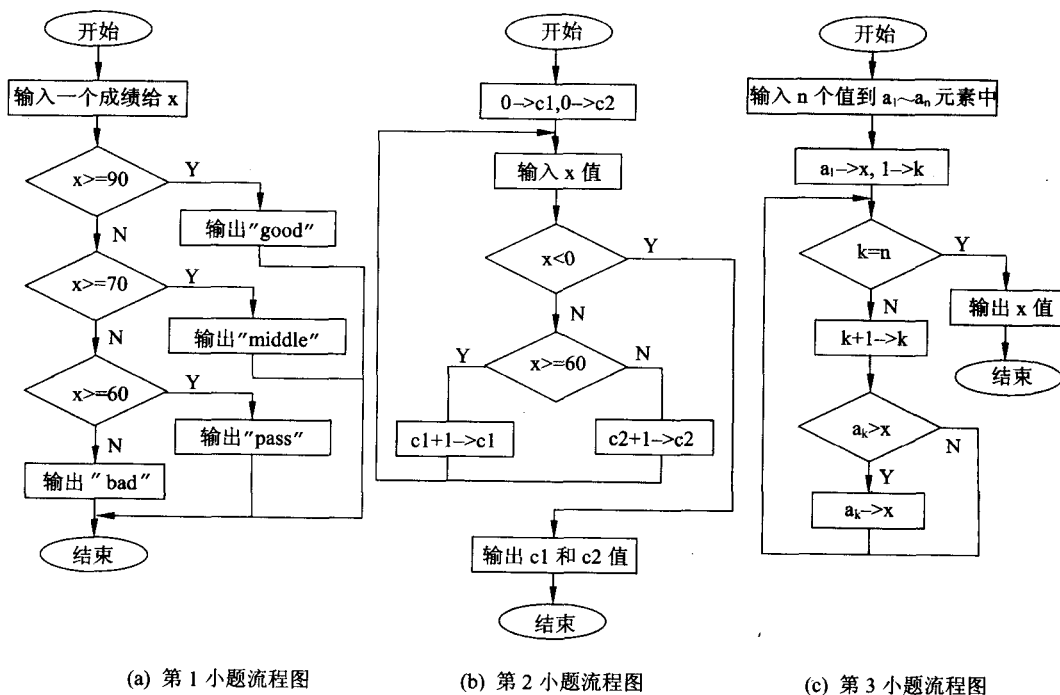


图 1-1 第 1.3 题中 1、2、3 小题的传统流程图

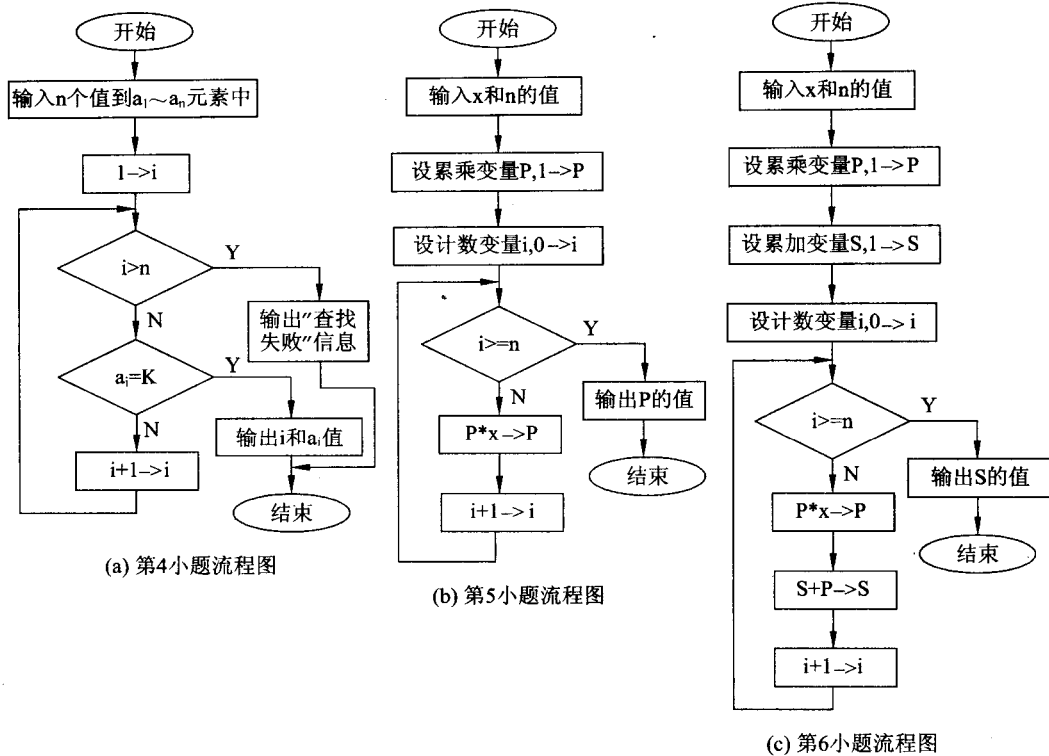


图 1-2 第 1.3 题中 4、5、6 小题的传统流程图

第二章 C++语言概述

2.1 简答题

1. c++单词包含哪些种类?
2. 一个标识符中的首字符必须是什么字符? 其余位置上的字符必须是什么字符?
3. 数值常量、字符常量、字符串常量和标识符在表示上各有什么区别?
4. 下面的每个数据各属于哪一种? 数值常量、字符常量、字符串、标识符、保留字、运算符、分隔符或非法数据。

25	-8	+3.42	'4'	"x1"	x2	"-28"
'd'	n	"y=m+1"	cout	cin	int	void
main	"a12.cpp"	if	"else"	endl	>>	+
'+'	++	Hlist	"int x; "	xy	A_la	3ab

5. C++语句分为哪几种类型?
6. #include 命令的格式和功能各是什么? 使用尖括号和双引号在含义上有什么区别?
7. 你已经知道哪几个系统头文件?
8. cout 和 cin 标识符的含义是什么? 它们后面分别使用什么运算符? 各运算符的作用是什么?
9. 上机运行一个程序需要经过哪些阶段?

参考解答:

1. 五类: 保留字、标识符、常量、运算符、分隔符。
2. 一个标识符的首字符必须是英文字母或下划线, 其余位置上的字符必须是英文字母、十进制数字或下划线。
3. 标识符是以字母或下划线开始的字母数字序列, 数值常量是以正号(+)、负号(-)、数字或小数点开始的数字序列, 字符常量是以单撇号开始和结束的字符或转义字符序列, 字符串常量是以双引号开始和结束的字符序列。
4. 数值常量: 25、-8、+3.42
字符常量: '4'、'd'、'+'
字符串: "x1"、"-28"、"y=m+1"、"a12.cpp"、"else"、"++"、"int x; "
标识符: x2、n、cout、cin、endl、main、Hlist、xy、A_la
保留字: int、void、if

运算符：>>、+

分隔符：无

非法数据：3ab

5. 八类：类型定义语句、变量定义语句、函数原型语句、表达式语句、复合语句、选择语句、循环语句、跳转语句。

6. #include 命令的格式为：

```
#include<文件名> 或 #include"文件名"
```

命令功能：把必要的头文件或其他程序文件包含到本程序文件之中。

使用尖括号和双引号在含义上的区别：使用尖括号是首先到 VC 系统的 include 目录中查找文件，而使用双引号是到用户程序所在的工作目录中查找文件，因此若包含系统头文件则使用尖括号，若包含用户头文件则使用双引号。

7. 大致知道支持数学函数运算的头文件 math.h 或 cmath、支持字符串处理的头文件 string.h 或 cstring、支持标准设备进行输入输出操作的头文件 iostream.h 或 iostream、支持在标准设备上控制输入输出数据格式的头文件 iomanip.h 或 iomanip 等。

8. cout 和 cin 标识符分别为标准输出流对象和标准输入流对象，分别代表标准输出设备显示器和标准输入设备键盘；它们后面分别使用输出(插入)运算符(<<)和输入(提取)运算符(>>)；<<运算符的作用是把右边一个运算对象的值输出到显示器屏幕窗口显示出来，>>运算符的作用是把从键盘上输入的一个值送到运算符右边的变量中保存起来。

9. 上机运行一个程序需要建立和输入每个程序文件或头文件、编译每个程序文件、连接所有目标文件、运行可执行文件等四个阶段。当然若按照严格的步骤，在建立程序文件之前还要建立工作区目录和工程目录。

2.2 在 VC 环境下输入和运行程序并记录运行结果

假定使用“d:\VC 语言上机练习\第二章”作为当前工作目录，每个程序的文件名由用户自行决定。

```
1. #include<iostream.h>
   void main()
   {
       int x,y;
       x=5; y=6;
       cout<<"x+y="<<x+y<<',';
       cout<<"x*y="<<x*y<<endl;
   }

2. #include<iostream>
   using namespace std;
   int cube(int);
```

```
void main(void)
{
    cout<<"cube(3)="<<cube(3)<<endl;
    cout<<"cube(5)="<<cube(5)<<endl;
    cout<<"cube(8)="<<cube(8)<<endl;
}
int cube(int x)
{
    return x*x*x;
}
```

```
3. #include<iomanip.h>
#include"abc.cpp"
void main()
{
    double a,b,c;
    double averageValue;
    a=2;b=3;c=4;
    averageValue=AVE(a,b,c);
    cout<<"averageValue:"<<averageValue<<endl;
    averageValue=AVE(a+1,b+2,c+5);
    cout<<"averageValue:"<<averageValue<<endl;
}
```

其中 `abc.cpp` 文件的内容如下:

```
double AVE(double x, double y, double z)
{
    return (x+y+z)/3;
}
```

另外要求: 把第 2 行包含程序文件语句替换为如下的函数原型语句后再运行程序。

```
double AVE(double x, double y, double z);
```

```
4. #include<iostream>
#include<iomanip>
using namespace std;
#include "example.h"
void main()
{
    int a,b,c;
    cout<<"请输入任意三个整数: ";
    cin>>a>>b>>c;
    cout<<"最大值: "<<max_value(a,b,c)<<endl;
    cout<<"最小值: "<<min_value(a,b,c)<<endl;
}
```