

© 21 世 纪 高 等 学 校 教 材



C/C++程序设计

实验指导与题解

(第2版)

宣善立 吴国凤 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

21 世纪高等学校教材

C/C++程序设计

实验指导与题解

(第2版)

宣善立 吴国凤 主编

高等教育出版社

内容提要

本书是《C/C++程序设计（第2版）》的配套用书。全书分为三部分：第一部分是上机实验，为学习者指明学习的重点及难点并依据各章的知识点，精心设计和挑选了大量典型案例作为实验内容，每个实验包括详细的实验目的、实验要求和实验内容等；第二部分是主教材《C/C++程序设计（第2版）》各章习题的参考答案；第三部分是模拟试卷，根据各章的知识点综合列出了3套不同难易程度的模拟试题及参考答案。

全书内容以对学习者进行基本训练为出发点，以提高综合运用C/C++语言进行程序设计的能力为目标，锻炼和培养学生实际操作技能和解决实际问题的能力。

本书适合作为高等院校理工科各专业程序设计课程辅导教材，也可作为计算机等级考试的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

C/C++ 程序设计实验指导与题解 / 宣善立, 吴国凤主编. 2版. —北京: 高等教育出版社, 2009. 8

ISBN 978 - 7 - 04 - 026788 - 4

I. C… II. ①宣…②吴… III. C语言 - 程序设计 - 高等学校 - 教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第111459号

策划编辑	刘 茜	责任编辑	郑 涛	封面设计	于文燕	版式设计	陆瑞红
责任校对	王 超	责任印制	宋克学				

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 高等教育出版社印刷厂

购书热线 010 - 58581118
咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 11.25
字 数 270 000

版 次 2006年6月第1版
2009年8月第2版
印 次 2009年8月第1次印刷
定 价 13.90元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 26788 - 00

前 言

程序设计有其自身的特点，基本语法以及程序设计基本方法的学习和掌握必须通过程序设计的实践来完成。通过实践可以帮助学习者熟悉语法、理解算法并掌握程序设计的方法，从而真正提高程序设计的基本技能。

本书是《C/C++程序设计（第2版）》（以下简称主教材）的配套实验用书。多年的教学实践充分证明了实验在整个程序设计中起着十分重要的作用。为帮助学习者提高解决问题的能力，我们组织了长期工作在教学第一线的教师，编写了本书，供高校的广大师生选用。

全书包括三个部分。第一部分每章内容包括2个方面：第一是“要点导读”，主要为学习者指明学习的重点和难点；第二是与各章节配合的“上机实验”，每个实验的内容紧密结合了课堂教学中的各个知识要点，并精选了各类典型案例作为实验内容，从验证性的内容到相关编程逐步深入，每个实验都包括实验目的、实验要求和实验内容等，通过多次上机实践，有助于提高学习者的编程能力。第二部分是主教材《C/C++程序设计（第2版）》各章习题的参考答案，所有的程序均在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过，可直接引用。第三部分为综合练习，提供了3套不同难易程度的模拟试题，并配有参考答案，供学习者练习和自测。

本书由宣善立、吴国凤任主编，姚合生、黄晓梅任副主编，各章主要编写人员分工如下：第1、9章及第三部分由吴国凤编写，第2章由偶春生编写，第3章由宣善立编写，第4、8章由黄晓梅编写，第5章由王金玲编写，第6、7章由姚合生编写，第10、11章由红光编写，全书由吴国凤统编定稿。参加本书编写的还有李明、王卫、林杰华、方乃义、娄彦山、冷金麟、黎杰等。

在本书的编写过程中得到了兄弟院校从事计算机教育的专家、老师的关心和帮助；还得到了高等教育出版社领导和相关编辑的大力支持及教研室各位同仁的共同协作，在此一并表示最真诚的谢意。由于编者水平有限，书中难免有疏忽、错误之处，恳请各位专家和读者批评指正。

本书电子课件及案例源代码等相关教学资源均可从中国高校计算机课程网上（网址：<http://computer.cncourse.com>）下载。

编 者

2009年5月

目 录



第一部分 上机实验

第 1 章 C 语言概论.....3	【实验 5-2】变量的存储类型与 递归调用 35
1.1 要点导读.....3	【实验 5-3】编译预处理与综合 应用 38
1.2 上机实验.....4	
【实验 1-1】编辑一个 C 程序的 方法 4	
第 2 章 基本程序设计.....8	
2.1 要点导读.....8	
2.2 上机实验.....9	
【实验 2-1】顺序结构程序设计.....9	
第 3 章 程序控制结构.....13	
3.1 要点导读.....13	
3.2 上机实验.....14	
【实验 3-1】分支结构程序设计.....14	
【实验 3-2】循环结构程序设计.....18	
【实验 3-3】控制结构综合应用.....21	
第 4 章 数组.....23	
4.1 要点导读.....23	
4.2 上机实验.....24	
【实验 4-1】一维数组.....24	
【实验 4-2】二维数组与字符 数组 26	
第 5 章 函数.....31	
5.1 要点导读.....31	
5.2 上机实验.....32	
【实验 5-1】函数的定义与参数 传递 32	
	第 6 章 指针 42
	6.1 要点导读..... 42
	6.2 上机实验..... 44
	【实验 6-1】指针的概念与基本 运算 44
	【实验 6-2】指针的应用 47
	第 7 章 结构体与共用体 53
	7.1 要点导读..... 53
	7.2 上机实验..... 54
	【实验 7-1】结构体与共用体 54
	第 8 章 位运算..... 59
	8.1 要点导读..... 59
	8.2 上机实验..... 59
	【实验 8-1】位运算应用 59
	第 9 章 文件 62
	9.1 要点导读..... 62
	9.2 上机实验..... 62
	【实验 9-1】文件的应用 62
	第 10 章 C++基础知识..... 66
	10.1 要点导读 66
	10.2 上机实验 67
	【实验 10-1】C++程序..... 67

II 目录

第 11 章 面向对象程序设计.....72	11.2 上机实验 73
11.1 要点导读.....72	【实验 11-1】继承与派生、多态性..... 73

第二部分 《C/C++程序设计(第2版)》习题参考答案



第 1 章 C 语言概论.....79	第 7 章 结构体与共用体 106
第 2 章 基本程序设计.....81	第 8 章 位运算..... 112
第 3 章 程序控制结构.....83	第 9 章 文件 114
第 4 章 数组90	第 10 章 C++基础知识..... 117
第 5 章 函数.....95	第 11 章 面向对象程序设计 120
第 6 章 指针..... 101	

第三部分 模拟试卷及参考答案

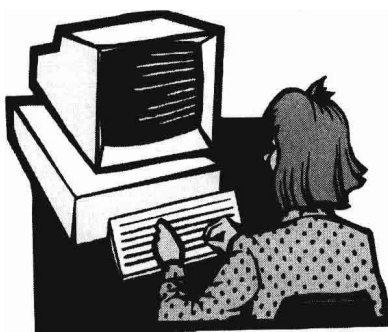


模拟试卷及参考答案(一) 125	模拟试卷及参考答案(三) 144
模拟试卷及参考答案(二) 135	

附录 1 C 语言的常用库函数 153
附录 2 C 语言编程常见错误 161
附录 3 常见错误信息表 166
主要参考文献 170

第一部分

上机实验



第 1 章

C 语言概论

1.1 要点导读

本章从 C 语言的发展过程和特点出发,让读者初步了解结构化程序设计的思想及基本特点,概要地了解 C 语言程序的构成及其书写格式,并从程序设计的角度,介绍了程序、程序设计的概念、程序设计的方法和算法,为后继章节内容的学习打下基础。

1. C 程序的构成及特点

(1) C 程序是由一个或多个函数构成,每个函数完成相对独立的功能,函数是 C 程序的基本单位。

(2) 一个 C 程序总是从 `main()` 函数的第一条语句开始执行,最终在 `main()` 函数中结束。

(3) C 语言程序书写格式自由,一行可以写多条语句,一条语句也可以写成多行(但推荐一行一句的书写风格)。

(4) C 语言规定每条语句以分号“;”结束,分号是语句不可缺少的一部分。

(5) C 语言程序中的关键字必须是小写字母,标识符大小写可以混用。

(6) C 程序中可以用“/*.....*/”对任何部分作注释,在 Visual C++ 6.0 环境下,也可用“//”给语句加注释。

(7) C 语言程序必须经过编辑(保存为.c 文件)、编译(生成.obj 文件)、连接(生成.exe 文件)后方可运行。

2. 程序设计

C 语言是采用结构化程序设计方法,其特征主要体现在:

(1) 自顶向下、逐步求精和模块化设计,这是结构化程序设计方法中最典型、最具有代表性的方法。

(2) 程序总是由 3 种基本结构组成:顺序结构、选择结构和循环结构。3 种结构的共同特点是单入口、单出口、无死语句、无死循环。

3. 算法

算法是指为解决某个问题而采取的确定且有限的步骤。算法的 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。



1.2 上机实验

【实验 1-1】编辑一个 C 程序的方法

一、实验目的

1. 熟悉 C 语言运行环境, 掌握在 Visual C++ 6.0 开发环境下如何编辑、编译、连接和运行一个 C 程序的方法。
2. 掌握 C 语言程序的书写格式和 C 语言程序的结构。
3. 掌握 C 语言上机步骤, 了解运行一个 C 程序的方法。
4. 编辑、调试简单的 C 程序, 初步了解 C 源程序的程序结构和书写风格。

二、实验要求

1. 预习 VC 环境下上机的基本操作过程。
2. 预习 C 语言编写程序的基本结构和方法。
3. 熟悉计算机系统的基本操作。

创建自己存放文件的工作目录。熟悉 Visual C++ 6.0 开发环境, 了解 Visual C++ 6.0 系统的安装路径和结构。

4. 熟悉 Visual C++ 6.0 的系统菜单组成及功能。

掌握文件建立、编辑、修改和保存的方法。熟悉编译、连接和运行程序的过程和调用方法。

三、实验内容

1. 编辑、调试一个最简单的 C 程序

Visual C++ 6.0 是 Microsoft 公司开发的 C/C++ 语言集成开发环境。该环境提供了包括命令行及 Windows 应用程序的开发环境, 并内置 Microsoft Foundation Class (MFC), 通过简单继承可以生成丰富的 Windows 应用程序。同时提供了丰富的在线联机文档 (MSDN), 更加便于用户获得在线帮助。

下面简单介绍在 Visual C++ 6.0 环境下调试程序的过程。

(1) 启动 Visual C++ 6.0。从“开始”菜单中选择“程序/Microsoft Visual Studio 6.0/Microsoft Visual C++ 6.0”, 出现如图 1-1 所示的 Visual C++ 6.0 开发环境主界面。

该窗口包含了开发环境的所有功能, 主要的功能可以通过菜单栏所包含的菜单功能项实现。

(2) 通过应用向导选择程序类型。在菜单“File”中选择“New”(新建)弹出如图 1-2 所示的“New”对话框。

选择对话框中的“Files”选项卡。在左侧的列表框中选择“C++ Source File”(C++源文件)项, 在右侧的“File”文本框中输入文件名 test.c, 在“Location”文本框中输入文件存放的目录, 如 e:\works, 单击“OK”按钮进入程序编辑窗口。

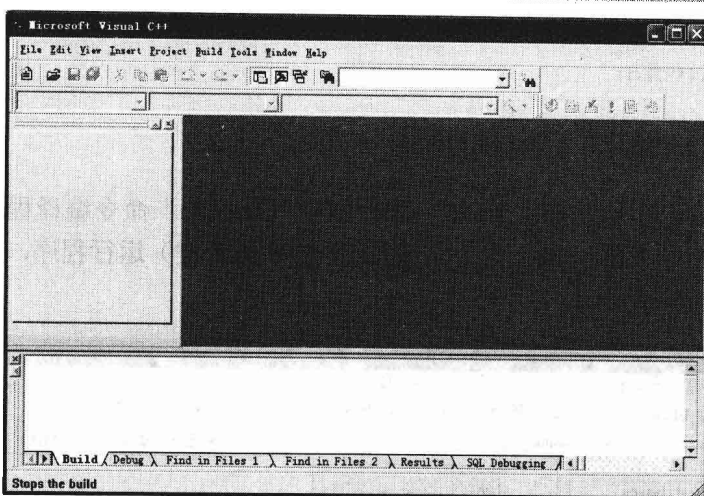


图 1-1 Visual C++ 6.0 开发环境主界面

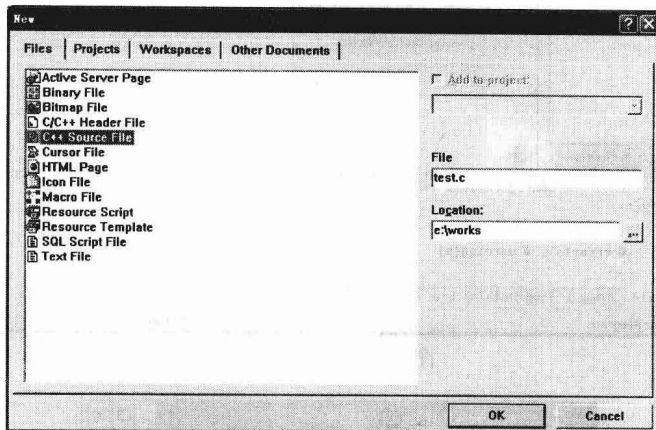


图 1-2 “New”对话框

(3) 输入程序。在编辑窗口中输入如下源程序，如图 1-3 所示。

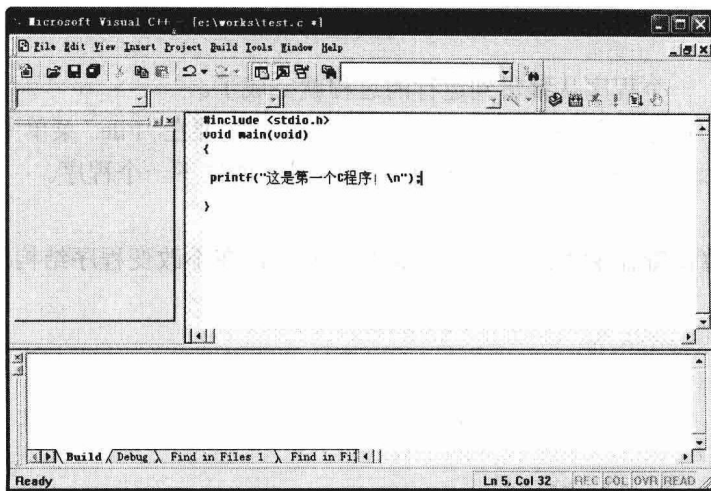


图 1-3 编辑窗口



```
#include <stdio.h>
void main(void)
{
    printf("这是第一个c程序!\n");
}
```

(4) 编译、运行程序。选择“Build”菜单中的“Compile”命令编译程序，编译成功后再选择“Build”菜单中的“Execute”命令（或按Ctrl+F5组合键）运行程序，如图1-4所示。程序运行结果如图1-5所示。

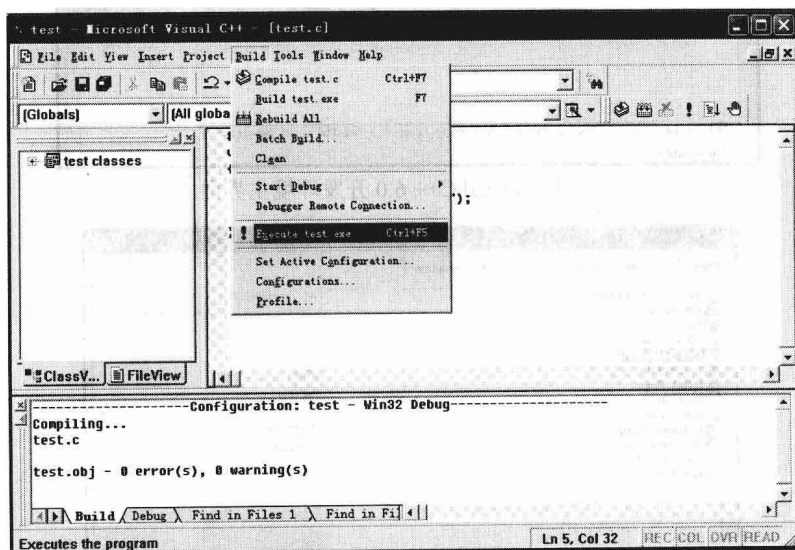


图 1-4 编译程序

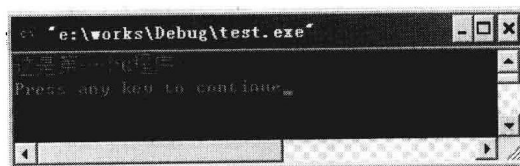


图 1-5 程序运行结果

按任意键返回，一个程序从编辑到运行的过程就完成了。

注意：当一个程序完成后，在输入下一个程序之前，一定要在“File”菜单中，选择“File/Close Workspace”命令，即关闭工作空间，然后再进行编辑、调试下一个程序。

2. 调试修改

程序功能：计算由键盘输入的任意两个整数的积。请在不改变程序结构的基础上，修改如下程序。

```
#include <stdio.h>
void main(void)
{
    int c;
    scanf("%d,%d",&x,&y);
    /*****FOUND*****/
```



```
c=a*b
/*****FOUND*****/
printf("The product is:%d\n",c)
}
```

具体要求:

- (1) 在编辑状态下键入上述程序。
- (2) 静态地检查上述程序,改正程序中的错误。
- (3) 编译并运行修改后的程序,记下所给出的出错信息。
- (4) 按照事先静态检查后所改正的情况,进行纠错。
- (5) 编译执行纠错后的程序。如还有错误,再编辑改正,直到语法正确并出现正确结果为止。

3. 完善程序

程序功能:求圆面积。请在原有程序的基础上,将其补充完整。

```
#define PI 3.14159
#include <stdio.h>
void main(void)
{
    float r;
    double area;
    scanf("%f",&r);
    /*****SPACE*****/
    area=【?】;
    printf("area=%f\n",area);
}
```

具体要求:

- (1) 在编辑窗口输入并完善上述程序。
- (2) 运行时按程序中要求的格式输入圆半径。
- (3) 查看运行结果,判断结果正确与否。
- (4) 保存文件,查看用户的工作目录下是否有该文件。

4. 编写程序

- (1) 从键盘依次输入3个实数,计算并输出这3个实数的平均数。
- (2) 根据下面公式,求出三角形面积。

```
s=(a+b+c)/2
Aver=sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c))
```

四、分析与讨论

1. 记下在调试过程中所发现的错误、系统给出的出错信息和对策。
2. 分析讨论对策成功或失败的原因。
3. 总结C程序的结构和书写规则。
4. 将所有的程序在 Visual C++ 6.0 环境下编辑、调试运行。

第 2 章

基本程序设计

2.1 要点导读

本章介绍了 C 语言的基本数据类型、C 语言的算术运算符、强制类型转换运算符、自加运算符（++）和自减运算符（--）、赋值运算符、逗号运算符，以及由这些运算符将运算数据连接起来而组成的表达式和输入/输出函数。 这些是组成 C 语言程序语句的基本成分。

1. 标识符

C 语言中的标识符是由字母、下划线打头，后跟字母、数字和下划线组成的字符序列。标识符中字符大小写是有区别的。

2. 数据类型

不同数据类型占不同的内存长度，其取值范围不同，表示数据的方法也不相同。基本类型的长度和取值范围如表 2-1 所示。

表 2-1 基本数据类型

类 型	类型说明符	字节数 (B)	取 值 范 围
字符型	char	1	-128~127
整型	int	4	-2 147 483 648~2 147 483 647
短整型	short int	2	-32 768~32 767
长整型	long int	4	-2 147 483 648~2 147 483 647
无符号整型	unsigned	4	0~4 294 967 295
单精度实型	float	4	-3.4×10 ³⁸ ~3.4×10 ³⁸
双精度实型	double	8	-1.7×10 ³⁰⁸ ~1.7×10 ³⁰⁸

3. 常量

整型常量有十进制、八进制（以 0 打头）、十六进制（以 0x 打头）和长整型（l 或 L 后缀）4 种表示形式；实型常量有小数和指数两种表示形式；字符常量有单个字符和转义字符两种；此外还有字符串常量和符号常量。

4. 求余运算符

求余（%）运算只适用于整型和字符型；++i（--i）是先增（减）值后使用，i++（i--）是



先使用再增（减）值。

5. 运算符

单目运算符、三目运算符和赋值运算符是从右向左结合；其余的运算按常规从左向右结合；括号（）具有最高优先级，可以改变运算的优先次序。

6. 数据类型

数据类型转换可以采用自动转换和强制转换两种形式。

（1）自动转换：在不同类型混合运算中，由系统自动转换，由少字节向多字节类型转换。不同类型的量相互赋值时也由系统自动转换，把赋值号右边的类型转换为左边的类型，然后赋值。

（2）强制转换：由强制转换类型说明符实现类型转换。

7. 语句的分类

C 语言的语句可分为两大类：说明语句和可执行语句。

（1）说明语句：对程序中所使用的变量及其属性进行说明（又称定义）。

（2）可执行语句：完成程序功能的语句。根据表现形式和功能，又分为 5 类：表达式语句、函数调用语句、控制转移语句、复合语句、空语句，这 5 类语句是编写 C 语言的基本语句。

8. 表达式

表达式是运算对象（基本类型的常量和变量）通过运算符连接起来的式子，是用于表达复杂数值关系的方法。

9. 输入/输出

C 语言没有输入/输出语句。输入/输出是通过标准的系统函数实现的，本章介绍了两对函数：`scanf()`格式输入函数、`printf()`格式输出函数，`getchar()`字符输入函数、`putchar()`字符输出函数。

2.2 上机实验

【实验 2-1】顺序结构程序设计

一、实验目的

1. 掌握 C 语言数据类型，熟悉如何定义一个整型、字符型、实型变量，以及给它们赋值的方法，同时要了解以上类型数据输出时所用的格式转换符。

2. 掌握 C 语言的算术运算符、自加运算符（++）和自减运算符（--）以及赋值运算符（=）的使用，并且学会使用这些运算符正确书写表达式。

3. 掌握字符输入函数 `getchar()`和字符输出函数 `putchar()`的用法。

4. 掌握格式输入函数 `scanf()`和格式输出函数 `printf()`的用法。

5. 学会编写简单的 C 程序。

二、实验要求

1. 预习主教材第 2 章内容。

2. 进一步练习 C 程序的编辑、编译、连接与运行的过程。



3. 学会使用 Visual C++ 6.0 开发环境中的 Debug 调试功能。

三、实验内容

1. 运行程序

```
#include <stdio.h>
void main(void)
{
    int m,n;
    m=120;
    n=112;
    printf("%d\t%d\n",m,n);
}
```

请将上述程序输入后,并完成下列具体要求:

(1) 记录程序运行的结果并分析。

(2) 在程序的最后增加一句:

```
printf("%c\t%c\n",m,n);
```

再运行程序,并分析结果。

(3) 说明整型数据和字符型数据的关系。

(4) 将第 4 行改为:

```
char m,n;
```

再运行程序,并观察结果是否相同。

(5) 将第 5 行和第 6 行改为:

```
m='x';n='p';
```

再运行程序,并观察结果有无变化。

说明:(4)、(5)的改动,说明了程序中字符型数据与整型数据是通用的。

(6) 将第 5 行和第 6 行改为:

```
m=x; n=p;
```

再运行程序,并观察结果。如果产生了错误,说明是什么原因引起的?

2. 运行程序

```
#include <stdio.h>
void main(void)
{
    char c1='x',c2='y',c3='z',c4='\101',c5='\102';
    printf("x%cy%c\tz%c\txyz\n",c1,c2,c3);
    printf("\t\b%c%c",c4,c5);
}
```

请将上述程序输入后,并完成下列具体要求:

上机前先分析程序,并在实验报告上写出程序执行的结果,上机后再将两者对照检查。

3. 运行程序

```
#include <stdio.h>
void main(void)
```



```
{
    int a,b;
    unsigned c,d;
    long e,f;
    a=100;b=-100;
    e=50000;
    f=32767;
    c=a;d=b;
    printf("%d,%d\n",a,b);
    printf("%u,%u\n",a,b);
    printf("%u,%u\n",c,d);
    c=a=e;
    d=b=f;
    printf("%d,%d\n",a,b);
    printf("%u,%u\n",c,d);
}
```

具体要求（对照程序运行结果分析）：

(1) 将一个负整数赋给一个无符号的变量，会得到什么结果？画出它们在内存中的表示形式。

(2) 将一个大于 32 767 的长整型数据赋给整型变量，会得到什么结果？画出它们在内存中的表示形式。

(3) 将一个长整型数据赋给无符号变量，会得到什么结果？（分别考虑该长整型数据的值大于或等于 65 535 以及小于 65 535 的情况。）画出它们在内存中的表示形式。

改变程序中各变量的值，比较结果的差别。例如：a = 65 580，b = -40 000，e = 65 535，f = 65 580。

4. 调试程序

```
#include <stdio.h>
void main(void)
{
    int a,b,c,d;
    a=12;
    b=-5;
    c=++a;
    d=b++;
    printf("%d,%d,%d,%d\n",a,b,c,d);
}
```

具体要求：

(1) 在运行程序之前阅读程序并分析程序运行的结果（将其写在实验报告上）。

(2) 运行程序，并与用户所分析的结果对照一下。

(3) 将第 7、8 行改写为：

```
c=a++;
d=++b;
```

再运行，并注意观察结果有何不同？