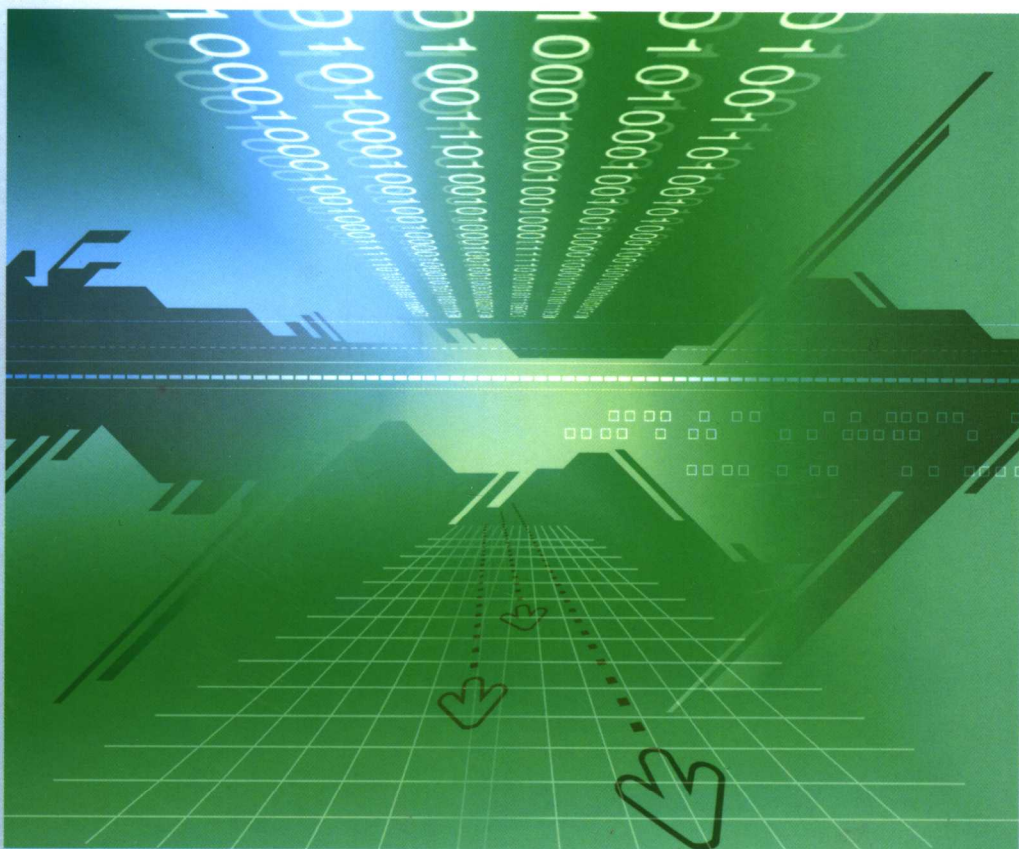




21 世纪高职高专计算机通用规划教材

C语言程序设计实验指导

高卫卫 主编 邓新治 朱云洁 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

 21 世纪高职高专计算机通用规划教材

C 语言程序设计实验指导

主 编 高卫卫

副主编 邓新治 朱云洁

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是针对职业学校计算机专业及非计算机专业的高职生、中专生及函授生的需要而编写的,是《C语言程序设计》(朱云洁、邓新治主编)的配套上机指导教材。本教材前面10章涉及的是C语言的基础内容,要求学生必须熟练掌握;后面7个综合实验能提高学生对较复杂问题的分析及程序设计能力。另外每个实验后面都有习题,主要目的是使学生能进一步巩固所学的知识。在本教材的第三、四部分给出了Turbo C的常用函数和错误信息,目的是方便学生编程和查阅所需的函数并尽快找出错误的根源。

本书适合职业学校计算机专业及非计算机专业的高职生、中专生及函授生使用,也可作为初学者的上机练习用书。

图书在版编目(CIP)数据

C语言程序设计实验指导/高卫卫主编. —北京:中国铁道出版社, 2006. 8

21世纪高职高专计算机通用规划教材

ISBN 7-113-07136-8

I. C... II. 高... III. C语言—程序设计—高等学校: 技术学校—教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第098260号

书 名: C语言程序设计实验指导

作 者: 高卫卫 邓新治 朱云洁 等

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 孙文娟

责任编辑: 苏 茜 翟玉峰

特邀编辑: 薛秋沛 李成都

封面设计: 薛 为

封面制作: 白 雪

责任校对: 张荣荣

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 8 字数: 184千

版 本: 2006年8月1版 2006年8月第1次印刷

印 数: 1~4 000册

书 号: ISBN 7-113-07136-8/TP·1873

定 价: 14.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

学习 C 语言设计语言除了课堂讲授以外，上机实验是学习 C 语言必不可少的实验环节。为了尽快掌握用 C 语言开发程序的能力，为今后的继续学习打下一个良好的基础，我们组织了实验教学经验丰富的教师编写了这本书。

本书是针对职业学校计算机专业及非计算机专业的高职生、中专生及函授生的需要而编写的，是《C 语言程序设计》（朱云洁、邓新治主编）的配套上机指导教材。本教材前面 10 章涉及的是 C 语言的基础内容，要求学生必须熟练掌握；后面 7 个综合实验能提高学生对于较复杂问题的分析及程序设计能力。另外每个实验后面都有习题，主要目的是使学生能进一步巩固所学的知识。在本教材的第三、四部分给出了 Turbo C 的常用函数和错误信息，目的是方便学生编程和查阅所需要的函数并尽快找出错误的根源。

实验内容中有的给出了参考程序（主要是前面几个实验），更多的需要学生自己编写程序，所以要求学生必须在每次实验前认真预习实验内容，编写好程序方能参加实验。

本书主编高卫卫，副主编邓新治、朱云洁，参加本书编写的人员还有聂璐、宗锐、刘斌、高阿云等。由于时间仓促，加之编者水平有限，书中疏漏和不足之处在所难免，欢迎读者提出宝贵意见和建议。联系方式是 E-mail: gwwdate@sxeis.com。

编 者

2006 年 7 月

目 录

第一部分 C 语言基础实验

第 1 章 概论	1
1.1 学习指导	1
1.1.1 教学要求	1
1.1.2 Turbo C 操作中的注意事项	1
1.1.3 C 语言程序文件的保存	2
1.2 上机实验	2
1.3 习题	5
第 2 章 数据类型、运算符与表达式	8
2.1 学习指导	8
2.2 上机实验	8
2.3 习题	13
第 3 章 控制语句	17
3.1 学习指导	17
3.2 上机实验	17
3.2.1 顺序结构	17
3.2.2 选择结构	18
3.2.3 while 循环与 do...while 循环	22
3.2.4 for 循环	24
3.3 习题	25
第 4 章 数组	28
4.1 学习指导	28
4.2 上机实验	28
4.3 习题	34
第 5 章 函数	36
5.1 学习指导	36
5.2 上机实验	36
5.3 习题	41
第 6 章 指针	43
6.1 学习指导	43
6.2 上机实验	43
6.2.1 实验一	43
6.2.1 实验二	47
6.3 习题	52

第 7 章 结构体与共用体	54
7.1 学习指导	54
7.2 上机实验	54
7.3 习题	57
第 8 章 枚举与位运算	60
8.1 学习指导	60
8.2 上机实验	60
8.3 习题	61
第 9 章 编译预处理	62
9.1 学习指导	62
9.2 上机实验	62
9.3 习题	63
第 10 章 文件	64
10.1 学习指导	64
10.2 上机实验	64
10.3 习题	64

第二部分 C 语言综合实验

一、统计学生成绩	67
二、求矩阵鞍点	68
三、文件应用	68
四、分类与索引	69
五、折半法求非线性方程的根	71
六、求解雅瑟夫问题	71
七、求皇后问题	73

第三部分 Turbo C 的常用函数

一、数学函数	74
二、字符函数和字符串函数	75
三、输入输出函数	77
四、动态存储分配函数	80
五、时间函数	80
六、其他函数	81
七、Turbo C 中的部分专用库函数	83

第四部分 Turbo C 的错误信息

一、致命错误	108
二、一般错误	108
三、警告信息	117

参考文献	121
-------------	------------

第一部分 C 语言基础实验

第 1 章 概 论

本章要点

- 掌握 C 语言的基本组成结构及书写格式
- 熟悉 Turbo C 环境的操作界面
- 熟悉 Turbo C 系统的基本操作方法
- 上机操作注意事项

1.1 学 习 指 导

1.1.1 教学要求

本章是学习 C 语言的入门篇，重点介绍 C 程序的组成结构和基本的上机操作步骤。通过对本章的学习可建立对 C 语言程序的初步认识，并能在 Turbo C 环境中编写和运行简单的 C 程序。具体要求掌握以下几点。

1. 掌握 C 程序的组成结构和书写格式。
2. 通过实践熟悉 Turbo C 界面。
3. 掌握上机的步骤：
 - (1) 启动 Turbo C。
 - (2) 建立 C 语言源程序。
 - (3) 运行 C 语言程序。
 - (4) 修改 C 语言程序。
 - (5) 保存 C 语言程序。
 - (6) 载入已有的 C 语言程序。
 - (7) 关闭 Turbo C。

1.1.2 Turbo C 操作中注意的事项

1. 需要在 C 程序中使用汉字

由于 Turbo C 系统不能识别汉字，在编程过程中要使用汉字时就得分以下 3 种情况来处理：如果计算机使用的是 DOS 操作系统，进入 C 系统之前，运行 UCDOS 系统；如果使用的是 Windows 95 或者 Windows 98 操作系统，则直接运行 PCDOS 95 即可使用汉字；如果使用的是 Windows XP 操作系统，只有安装了 UCDOS 系统才可以使用汉字，因为 Windows XP 中没有集成 PCDOS 95。

现在也可以利用面向 Windows 的 C 语言环境，例如用 TC for Windows 工具来实现 C 程序中汉字的使用，既方便又快捷。

2. C 语言程序的书写要求

C 语言程序的书写格式非常自由，一行内可以写多条语句。但是，为了提高程序的可读性，程序的每一行最好只写一条语句，特别是对于较长的语句和不属于同一个功能段的语句。

3. C 语言程序编写方法

具体步骤如下：

(1) 可以将 C 语言源程序直接在记事本或者在能够编辑文本文件的软件中编写，这样能给程序的编写带来很大的方便。

(2) 输入完成后，将程序保存成*.c 的源程序。

(3) 将保存好的*.c 源程序直接拖放到 Turbo C 环境的图标上，就可以用【Ctrl+F9】来直接运行。

1.1.3 C 语言程序文件的保存

由于很多学生在刚开始接触 C 语言程序时，一般会直接进行存储，连自己都不知道自己将源程序文件存放在何处，鉴于此，在这里将介绍存放文件的方法。

1. 将文件存放在默认路径下

在编辑窗口中输入完源程序后，直接按【Alt+F】键或【F2】键，保存文件，并且输入相应的路径名和文件名，注意文件名最好用一个能够说明该程序功能的名称命名，以便以后查找。

2. 改变存放文件的目录

首先在相应的磁盘中建立自己的工作文件夹，然后编辑源程序，编辑完成后按【Alt+F】键，单击菜单中的“Write to”菜单命令，输入路径和文件名即可。

例如：自己的文件夹在 E:\C 下，将源程序命名为 1.C，这样只需要单击“Write to”命令，在弹出的对话框中输入 E:\C\1.C，即可将 C 语言源程序文件存储到相应的路径下。

1.2 上机实验

实验步骤

一个源程序文件只是用于存储，它不能直接运行，因为计算机并不能识别源程序中的语句，必须将源程序编译成由机器可以直接辨认和执行的机器语言程序。对于 C 语言程序来说，这一过程一般分为 4 个步骤。

第 1 步：编辑源程序。

第 2 步：编译。

第 3 步：连接。

第 4 步：执行。

1. 编辑源程序

这一过程就是读者将自己编写的 C 语言源程序通过键盘输入到 Turbo C 环境中的过程，如图 1-1 所示。

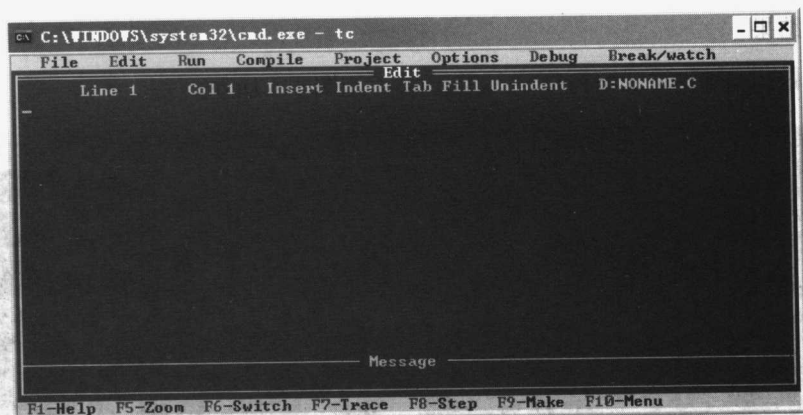


图 1-1 编辑窗口

2. 编译

在图 1-1 中，利用快捷键【Alt+C】进行编译，如图 1-2 所示。

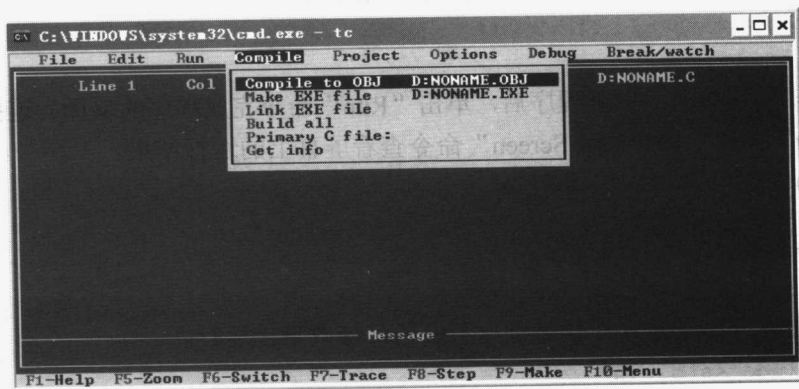


图 1-2 “编译”菜单命令

3. 连接

在图 1-2 中，按【Alt+R】键进行连接，如图 1-3 所示。

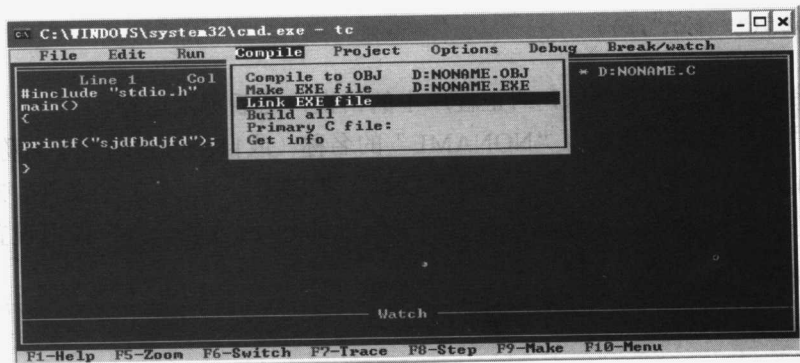


图 1-3 “连接”菜单命令

4. 查看结果

最后按【Alt+F5】键观察程序运行的结果，如图 1-4 所示。

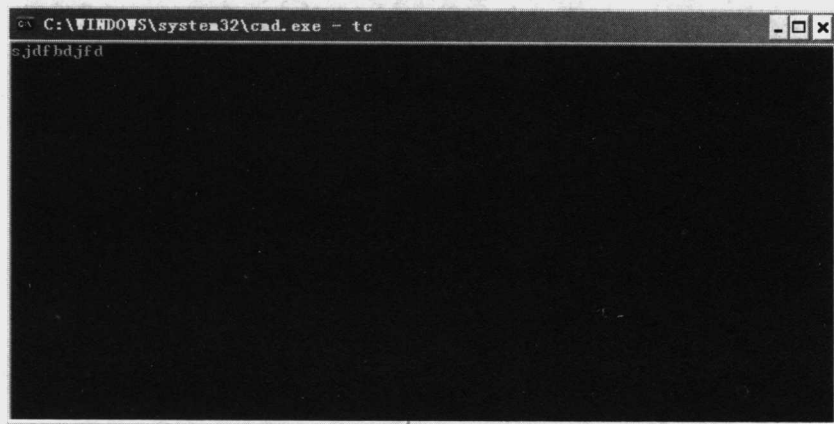


图 1-4 查看结果

实验内容

1. 在编辑窗口中录入以下程序后，单击“Run”命令完成程序的编译、连接和运行，最后单击“Run”菜单中的“User Screen”命令查看屏幕上的运行结果。

```
main( )
{
    printf("欢迎进入 C 语言世界! ");
}
```

2. 把下面的程序录入到计算机里，不做任何修改直接运行。

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int x,y.          /*这里是一个句号*/
    x=10;
    y=x*5;
    printf("B=%\n",B);
}
```

编译时给出了哪些出错信息？纠正程序中的错误，然后再次运行。

3. 将题目 2 所编写的程序以“NONAME”的名称（或自己为它起一个名称）存入磁盘。试想应该到哪里去找到以这个名称存盘的“.OBJ”、“.EXE”、“.C”3 个文件？3 个文件的图标如图 1-5 所示。如果想把它们存放在自己的工作目录下，应该怎么办？如何设置工作目录？

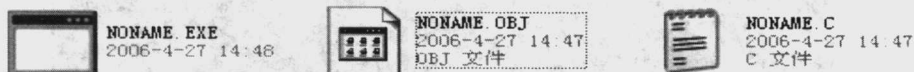


图 1-5 Windows 下的 3 个文件图标

4. 调试下面程序并写出运行结果。

```
main()
{
    int a,b;
    a=2;
    b=pf(a);
    clrscr();
    printf("a=%d,b=%d",a,b);
}

pf(num)
int num;
{
    0int t;
    t=num*num;
    return(t);
}
```

1.3 习 题

一、基础题

1. 以下各标识符中，哪些是合法的用户标识符？

- | | | | | |
|---------------|-----------|-------------|------------|--------------|
| (1) main | (2) MAIN | (3) a205 | (4) _exp | (5) a_b |
| (6) 3.5 | (7) A[10] | (8) A.name | (9) %d | (10) float |
| (10) \$100 | (12) I am | (13) max(5) | (14) begin | (15) #define |
| (16) NONAMEOO | (17) proc | (18) and | (19) not | (20) WWhile |

注意：标识符是以字母或下划线开始其后跟若干字母、下划线或数字组成的序列不能和关键字相同；应避免和系统函数名相同；大小写字母有别！

2. 计算下列表达式的值。

- | | | | |
|-------------|----------------------------|-----------------|---------------------|
| (1) 15+30%4 | (2) 1.5+15/2 | (3) 10= =9+1 | (4) x=10, 3+8, y=20 |
| (5) x=y=500 | (6) 设 x=1, y=2, 求 x++, y++ | (7) 5>3 | |
| (8) 10<500 | (9) 5>3&&5>8 | (10) 10>5 5<10 | |

二、选择题

- 18/4*sqrt(4.0)/8 的值的类型是 ()。

A. 整型	B. 实型	C. 字符型	D. 不确定
-------	-------	--------	--------
- 在 C 语言中，一个 unsigned int 型数据的表示范围是 ()。

A 0~127	B. 0~225	C. 0~32767	D. 0~65535
---------	----------	------------	------------
- (-15) % (-8) 的值是 ()。

A. -7	B. 7	C. 1.875	D. 非法
-------	------	----------	-------
- 下列常量中哪一组都是合法的 ()。

A. 288, -079, 3.4e⁻², 'A', 10111

- B. -0, 1e14, 5678, 'ABC', 0xabc
 C. +1, 3.e⁻³, '4', 0x5a, .0
 D. 15, 16.8e¹³, 069, 101, 0xabcd
 E. 2L, 345e8, '\n', '\', '\101'
5. 下列常量中哪一组都是非法的? ()
- A. 0a, e1.5, 0x7, '.', 158
 B. 088, 0x9afg, 65538, 3E24, '\089'
 C. 32768, 1.oe584, 3.5e-476, 'A', 9FBA
 D. -32769, 45678L, 12e-2.1, 0X9ab, '\063'
 E. 9abH, 177Q, 07777, -9999.999, '\t'

三、程序题

1. 编写一个 C 语言程序, 结果输出以下信息。

```
* * * * *
      Very good!
* * * * *
```

2. 运行下面程序, 并写出运行结果。

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main()
{
    printf("Hello C-world!\n");
    printf(" ****\n");
    printf(" *\n");
    printf(" * \n");
    printf(" ****\n");
}
```

3. 运行下面程序, 并写出运行结果。

```
#include <stdio.h>
int x,y;
one()
{ int a,b;
  a=25,b=10;
  x=a-b;
  y=a+b;
  return;
}
main()
{ int a,b;
  a=9,b=5;
  x=a+b;
  y=a-b;
```

```
one();  
printf("%d,%d\n",x,y);  
}
```

4. 编写用 `printf` 语句将 3 个字符串: good morning, floppy disk, hard disk 显示在同一行显示的程序。

参考程序如下。

```
main()  
{  
    printf("good morning"); /*显示不换行*/  
    printf("floppy disk");  
    printf("hard disk\n");  
}
```

运行结果: good morning floppy disk hard disk

5. 把上面的程序改为每行显示一个字符串, 应如何修改程序, 修改并运行。

6. 编写一个程序, 实现用键盘输入语句输入 3 个数, 然后分别对它们求和、求积及求余。

四、问答题

1. 写出一个 C 语言程序的构成。
2. C 语言以函数为程序的基本单位有什么优点?

第2章 数据类型、运算符与表达式

本章要点

- C语言的数据类型
- 常量和变量
- 整型数据、实型数据、字符型数据
- 给变量赋初值
- 各类数值型数据间的混合运算
- 算术运算符和算术表达式
- 赋值运算符和赋值表达式
- 逗号运算符和逗号表达式

2.1 学习指导

教学要求如下。

1. 掌握C语言的数据类型、常量与变量的概念，掌握标识符的命名规则。
2. 掌握整型数据、实型数据和字符型数据的特点和使用。
3. 掌握给变量赋初值的方法。
4. 掌握算术表达式、赋值表达式和逗号表达式的使用方法。
5. 了解各类数值型数据间混合运算时类型转换的方法。

2.2 上机实验

实验目的

1. 掌握C语言的数据类型，熟悉如何定义一个整型、字符型和实型变量以及对它们赋值的方法。
2. 掌握不同类型数据之间赋值的规律。
3. 学会使用C语言的有关算术运算符，以及包含这些运算符的表达式，特别是自加(++)和自减(--)运算符的使用。
4. 进一步熟悉C语言程序的编辑、编译、连接和运行的过程。

实验内容

1. 输入并运行下面的程序。

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    char c1, c2;
    c1= 'a';
    c2= 'b';
```

```
printf ("%c %c\n", c1,c2);
}
```

(1) 运行此程序。

(2) 在此基础上增加一个语句：

```
printf ("%d%d\n",c1,c2);
```

再运行，并分析结果。

(3) 再将第 4 行改写为：

```
int c1,c2;
```

再运行，并查看运行结果。

(4) 再将第 5、6 行改写为：

```
c1=a;          /* 不用单撇号 */
```

```
c2=b;
```

再运行，分析其运行结果。

(5) 再将第 5、6 行改写为：

```
c1="a";        /* 用双撇号 */
```

```
c2="b";
```

再运行，分析其运行结果。

(6) 再将第 5、6 行改写为：

```
c1=300;        /* 用大于 255 的整数 */
```

```
c2=400;
```

再运行，分析其运行结果。

2. 输入并运行程序。

```
#include<stdio.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    char c1='a',c2='b',c3='c',c4='\101',c5='\116';
```

```
    printf("a%cb%c\tc%c\tabc\n",c1,c2,c3);
```

```
    printf("\t\b%c%c",c4,c5);
```

```
}
```

在上机前先自己分析程序，写出程序结果，再输入计算机并运行，对比两者结果。

3. 输入并运行下面的程序。

```
#include<stdio.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    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,b);
c=a=e;
d=b=f;
printf("%d,%d\n", a, b);
printf("%u,%u\n", c, d);
}

```

请对照程序和运行结果分析以下几种情况。

(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 32 765 的长整数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) 将一个长整型数赋给无符号的变量会得到什么结果（分别考虑该长整型数的值大于或等于 65 535 以及小于 65 535 的情况）？画出它们在内存中的表示形式。

同学们可以改变程序中各变量的值，以便比较。例如：a = 65580, b = -40000, e = 65535, f = 65580。

4. 输入并运行程序。

```

#include<stdio.h>
void main()
{
    int i,j,m,n;
    i=8;
    j=10;
    m=++i;
    n=j++;
    printf("%d,%d,%d,%d",i,j,m,n);
}

```

(1) 运行程序，注意 i, j, m, n 各变量的值。

(2) 将第 7、8 行改写为：

```

m=i++;
n=++j;

```

再分析并运行结果。

(3) 将程序改写为以下形式，并运行分析结果。

```

#include<stdio.h>
void main()
{
    int i,j;
    i=8;

```

```
j=10;
printf("%d,%d",i++,j++);
}
```

(4) 在 (3) 的基础上, 将 `printf` 语句改写为:

```
printf("%d,%d",++i,++j);
```

再运行, 并分析结果。

(5) 再将 `printf` 语句改写为:

```
printf("%d,%d,%d,%d",i,j,i++,j++);
```

再运行, 并分析结果。

(6) 将程序改写为:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int I,j,m=0,n=0;
    i=8;
    j=10;
    m+=i++;n-=--j;
    printf("i=%d,j=%d,m=%d,n=%d",I,j,m,n);
}
```

再运行, 并分析结果。

5. 输入并运行下面程序, 分析其运行结果。

```
main()
{ char c1,c2;
  c1=46;c2=47;
  printf("%3c%3c",c1,c2);
  printf("%3d%3d",c1,c2);
}
```

将程序第 2 行改写为:

```
int c1,c2;
```

再运行并分析结果。

注意: 本例体现出 C 语言的一种特性, 即灵活性, 整型变量与字符型变量可以相互转换。

6. 输入并运行下面程序。

```
main()
{ int a,b;
  float c,d;
  long e,f;
  unsigned int u,v;
  char c1,c2;
  scanf("%d,%d",&a,&b);
  scanf("%f,%f",&c,&d);
```