

高职高专计算机系列规划教材

C语言程序设计实训指导与习题解答

方少卿 主编 陈吉祥 汪伟 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高职高专计算机系列规划教材

C 语言程序设计实训指导与习题解答

方少卿 主 编

陈吉祥 汪 伟 副主编

李 婷 伍丽惠 王宗涛 参 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是《C 语言程序设计》的配套实训教材,采用“配套主教材,验证加设计”的原则,以《C 语言程序设计》的顺序安排实训,同时兼顾到读者的程度不同,每个实训由验证性操作和编程练习、上机调试两部分组成,以便于教师安排实训,也有利于读者对 C 语言的学习掌握和技能训练。在本教材后面给出了《C 语言程序设计》每章习题的解答,以方便读者的自学和练习。

本书分为两篇,第一篇为与《C 语言程序设计》教材配套的 23 个实训,具体在 Turbo C 2.0 集成环境的使用介绍基础上,安排了一些典型实例的验证操作及相应实例的编程练习,帮助读者借助上机实训进一步巩固和加强 C 语言的数据类型、变量、各种基本语句和函数、数组、指针、结构体、位运算、文件操作以及程序设计方法的学习和训练。第二篇给出了《C 语言程序设计》每章的习题解答,为读者提供了解题的参考和借鉴。

本书可作为高等专科院校和高等职业院校、各类成人院校“C 语言程序设计”课程的实训教材,也可供准备参加计算机等级考试和自学 C 语言的读者参考。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计实训指导与习题解答/方少卿主编;李
婷,伍丽惠,王宗涛编. —北京:中国铁道出版社,
2007. 1

(高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-113-07424-1

I. C… II. ①方…②李…③伍…④王… 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(2007)第 018655 号

书 名: C 语言程序设计实训指导与习题解答

作 者: 方少卿 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 秦绪好

责任编辑: 苏 茜 陈 宏 王春霞

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 11.25 字数: 260 千

版 本: 2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-07424-1/TP·2044

定 价: 15.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,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

FOREWORD

C 语言是目前广泛流行的通用程序设计语言,是全国许多高校普遍开设的一门计算机基础课程,也是许多计算机爱好者学习程序设计的首选。在众多的程序设计语言中,C 语言以其灵活性和实用性受到了广大计算机专业人员和研发人员的喜爱。C 语言是既得到美国国家标准化协会(ANSI)标准化又得到工业界广泛认可的计算机语言之一,几乎任何一种机型、任何一种操作系统都支持 C 语言开发。C 语言在巩固其原有应用领域的同时,又拓展了新的应用领域,支持大型数据库开发与 Internet 应用。一旦掌握了 C 语言,就可以较为轻松地学习其他程序设计语言,为后续的面向对象程序设计、Windows 程序设计等程序设计语言的学习打下坚实的基础。

本书是《C 语言程序设计》的配套实训教材,采用“配套主教材,验证加设计”的原则,以《C 语言程序设计》的顺序安排实训,同时兼顾到读者的程度不同,每个上机实训由验证性操作和编程练习、上机调试两部分组成,方便教师安排实训,也有利于学生对 C 语言的学习和技能训练。在本教材后面给出了《C 语言程序设计》每章习题的解答,以方便学生的自学和参考。

本书分为两篇,第一篇为与《C 语言程序设计》教材配套的 23 个实训,第二篇给出了《C 语言程序设计》每章的习题解答。其中铜陵职业技术学院的王宗涛编写了实训一~三和第 1、2、4 章习题解答,铜陵职业技术学院的伍丽惠编写了实训四、实训二十二和第 3、9 章习题解答,铜陵职业技术学院的方少卿编写了实训五~七,安徽工业经济职业技术学院的陈吉祥编写了实训八、九、十、二十三和第 5、10 章习题解答,铜陵职业技术学院李婷编写了实训十一~十三和第 6 章习题解答,安徽商贸职业技术学院汪伟编写了实训十四~二十一和第 7、8 章习题解答,方少卿负责全书的规划与统稿。

本书编写过程中得到了邹和平、叶余庆、张安东等领导的大力支持,高良诚、查艳、韩传稳等老师对本书的编写提出了许多宝贵意见,李超、谢丽丽、马里艳、乔陈亮 4 位同学参与了大部分习题解答源程序的调试验证工作,在此对他们一并表示感谢!

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请读者和各位同仁不吝赐教。

编者

2006 年 12 月

目 录

CONTENTS

第一篇 C 语言程序设计实训

第 1 章 C 语言概述	1
实训一 初识 Turbo C.....	1
第 2 章 数据类型、运算符与表达式.....	6
实训二 变量、常量的使用	6
实训三 运算符与表达式的使用	8
第 3 章 程序设计算法基础	13
实训四 设计简单 C 程序算法并编程实现	13
第 4 章 基本控制结构	16
实训五 输入、输出、顺序结构程序设计	16
实训六 选择结构程序设计	19
实训七 循环结构程序设计	26
第 5 章 数组	36
实训八 一维数组的定义和引用	36
实训九 二维数组的定义和引用	39
实训十 字符数组的使用	43
第 6 章 函数	47
实训十一 函数的定义	47
实训十二 函数调用与函数嵌套	49
实训十三 变量的作用域和存储类型、宏定义	52
第 7 章 指针	56
实训十四 指针变量的定义与使用	56
实训十五 数组与指针	59
实训十六 指针数组和指向指针的指针	64
实训十七 字符串与指针	66
实训十八 指针型函数	68
第 8 章 结构体、共用体与枚举	70
实训十九 结构体类型的定义与使用	70
实训二十 链表	74
实训二十一 共用体的定义与使用	78
第 9 章 位运算	82
实训二十二 位运算	82
第 10 章 文件	85
实训二十三 文件的打开与关闭、读写、检测函数	85

第二篇 C 语言程序设计习题解答

第 1 章	C 语言概述习题解答.....	89
第 2 章	数据类型、运算符与表达式习题解答.....	90
第 3 章	程序设计算法基础习题解答.....	93
第 4 章	基本控制结构习题解答.....	95
第 5 章	数组习题解答.....	110
第 6 章	函数习题解答.....	121
第 7 章	指针习题解答.....	134
第 8 章	结构体、共用体与枚举习题解答.....	146
第 9 章	位运算习题解答.....	158
第 10 章	文件习题解答.....	164

第一篇 C 语言程序设计实训

第 1 章 C 语言概述

实训一 初识 Turbo C

一、实验目的

1. 熟悉 Turbo C 的编程环境。
2. 尝试编写一个简单的 C 语言程序，掌握 C 语言的上机步骤。
3. 理解 C 语言程序结构。
4. 掌握 C 语言程序的书写格式。

二、需求理论知识点

本实训涉及教材的 1.1~1.5 节内容，具体知识点有以下几点。

1. C 语言程序的基本结构

C 语言程序是由一个（且仅有一个）主函数及若干个（可以为零个）子函数（或可称为自定义函数）组成。

2. C 源程序的结构特点

- （1）一个 C 语言源程序可以由一个或多个源文件组成。
- （2）每个源文件可由一个或多个函数组成。
- （3）一个源程序不论由多少个文件组成，都有且只能有一个 main 函数，即主函数。
- （4）源程序中可以有预处理命令（#include 命令仅为其中的一种），预处理命令通常应放在源文件或源程序的最前面。

3. 书写程序时应遵循的规则

- （1）一个说明或一个语句占一行，且要以分号结尾，但调用预处理命令时，函数头和花括号“{}”等之后不能加分号。
- （2）用“{}”括起来的部分，通常表示了程序的某一层结构。“{}”一般与该结构语句的第一个字母对齐，并单独占一行。
- （3）低一层次的语句或说明可比高一层次的语句或说明缩进若干格后书写，以便看起来更加清晰，增加程序的可读性。

4. 数据输入和输出的常用方法

（1）格式化输出函数 printf

printf(控制字符串, 参数 1, 参数 2, ..., 参数 n);

（2）格式化输入函数 scanf

scanf(控制字符串, 参数 1, 参数 2, ..., 参数 n);

5. C 语言的字符集

C 语言的字符集由字母、数字、空格、标点和一些特殊字符组成。在某些情况下还可以使用汉字或其他可表示的图形符号。

6. C 语言词汇

在 C 语言中使用的词汇可以分成 6 种类型：标识符、关键字、运算符、分隔符、常量和注释符。

(1) 标识符

① 标准 C 不限制标识符的长度，但它受各种版本的 C 语言编译系统限制，同时也受到具体机器本身的限制。

② 在标识符中，大小写是有区别的，例如 DAY 和 day 被认为是两个不同的标识符。

③ 标识符虽然可由用户编程时随意定义，但标识符是用于标识某个量的符号，因此，命名时应尽量有相应的含义，以方便阅读理解，做到“见名知义”。

(2) 关键字

关键字是由 C 语言规定的具有特定意义的字符串，通常也称为保留字。用户定义的标识符不能与关键字相同。C 语言的关键字分为以下几类：

① 类型说明符。

② 语句定义符。

③ 预处理命令字。

(3) 运算符

运算符与变量，函数一起组成表达式，表示各种运算功能。C 语言中的运算符可由一个或多个字符组成。

(4) 分隔符

在 C 语言中采用的分隔符有逗号和空格两种。

(5) 常量

C 语言中使用的常量可分为数字常量、字符常量、字符串常量、符号常量和转义字符常量等。

(6) 注释符

C 语言的注释符是以“/*”开头并以“*/”结尾的串。

7. Turbo C 集成开发环境

用户用 C 语言编写的程序称为 C 语言源程序，C 语言源程序的文件扩展名为“.C”。计算机不能直接执行 C 语言源程序，必须要将 C 语言源程序翻译成二进制目标程序，而完成这翻译过程的程序称为编译程序，翻译的过程称为编译，编译后生成的程序称为目标程序，其扩展名为“.obj”。目标程序生成后，便可进行连接，连接后生成的程序称为可执行程序（顾名思义就是可以在计算机上直接执行的程序），其扩展名为“.exe”。

三、实验内容与要求

实验：编写一个简单的 C 语言程序

1. 实验要求

(1) 输入以下“实验内容”中的源程序。

(2) 分析“实验内容”中程序的运行结果，并记录下来。

2. 实验内容

编写一个简单的C语言程序，输出"Hello world"这个字符串。

• 实验程序

```
main()
{
    printf ("Hello world \n ");
}
```

• 实验步骤

(1) 运行 Turbo C 程序。

(2) 进入“File”菜单，选择“New”命令，新建一个文件，如图 1-1 所示。

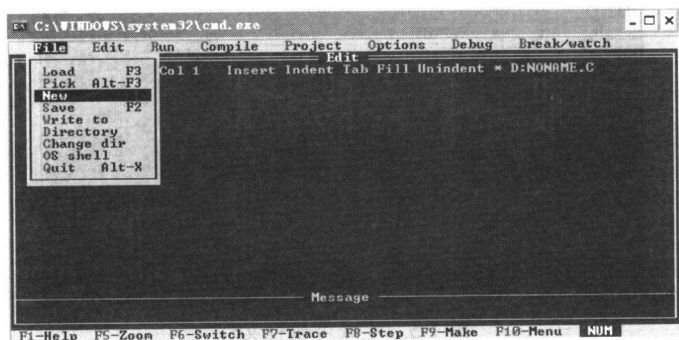


图 1-1 新建文件

(3) 输入程序，如图 1-2 所示。

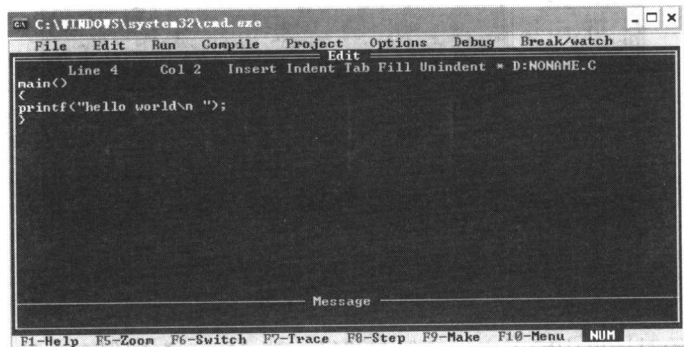


图 1-2 输入程序

(4) 运行程序，观察运行结果，如图 1-3 所示。

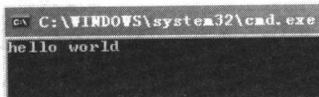


图 1-3 运行结果

(5) 进入“Compile”菜单，首先选择“Compile to OBJ”命令，即可完成对当前编辑程序的编译操作，生成相应的“.OBJ”文件。然后选择“Make EXE file”命令，对“.OBJ”文件的连接操作，生成可执行的“.EXE”文件，如图 1-4 和图 1-5 所示。

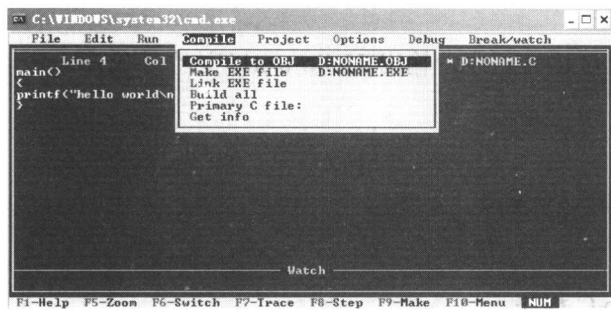


图 1-4 生成目标程序

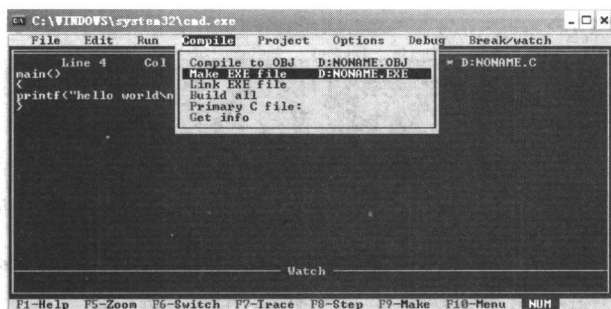


图 1-5 生成可执行文件

(6) 进入“File”菜单，选择“Save”命令，保存文件，如图 1-6 所示。

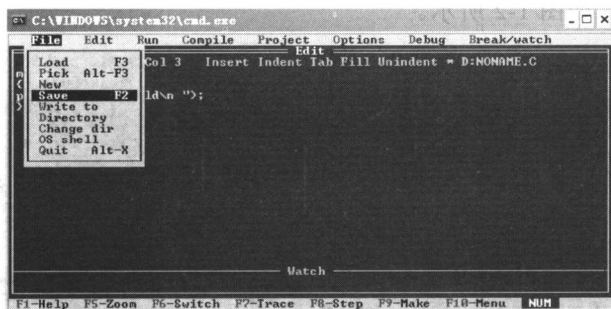


图 1-6 保存文件

(7) 在弹出的对话框中输入文件的保存路径，按【Enter】键保存文件，如图 1-7 所示。

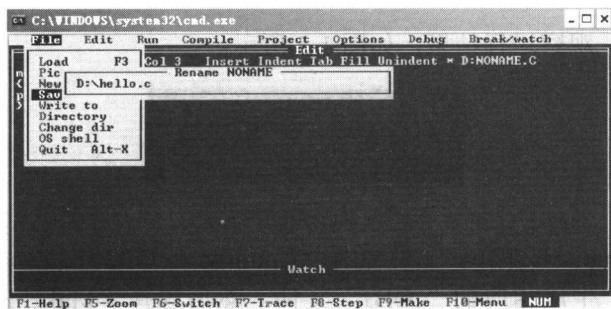


图 1-7 输入保存路径

- 常用的快捷键

F10: 激活主菜单。

F3: 在编辑器中装入一个文件。

F2: 存盘。

Ctrl+F9: 运行程序。

Alt+F5: 查看运行结果。

Alt+X: 退出 TURBO C。

第2章 数据类型、运算符与表达式

实训二 变量、常量的使用

一、实验目的

1. 了解数据类型在 C 语言中的意义。
2. 掌握 C 语言基本数据类型。
3. 了解常量和变量的使用方法。
4. 掌握转义字符的使用方法。

二、需求理论知识点

本实训涉及教材的 2.1~2.5 节内容，具体知识点有以下几点。

1. C 语言中数据类型的意义

数据类型是对程序所处理的数据的“抽象”。C 语言规定：在程序中使用的每个数据都属于一种类型。常见的有整型、实型、字符型和由它们构成的构造类型。

2. 变量、常量的概念及应用

在 C 语言中，对于基本数据类型的数据，按其取值是否可以改变又分为常量和变量两种。在程序执行过程中，其值不能改变的量称为常量，其值可变的量称为变量。在程序中，常量是可以不经说明而直接引用的，而变量则必须先定义后引用。

三、实验内容与要求

实验一：整型和浮点型数据

1. 实验要求

- (1) 输入以下“实验内容”中的源程序。
- (2) 分析“实验内容”中程序的运行结果，并记录下来。
- (3) 将“实验内容”中的程序调试成功，记录其运行结果并与分析结果相比较，看它们是否一致。

2. 实验内容

编写程序，按规定样式输出指定的几种数据类型。

● 程序分析

此题要求掌握变量的定义方法，以及使用 `printf` 的输出指定格式的方法。

● 实验程序

```
main()
{ int a=200;
  long int b=200;
  unsigned int c=200;
  unsigned long int d=-200;
```

```

float x=500.0;
double y=500.0;
printf("a=%3d,b=%3ld,x=%6.3f,y=%1f\n",a,b,x,y);
printf("a=%3ld,b=%3d,x=%6.3lf,y=%f\n",a,b,x,y);
printf("x=%6.3f,x=%6.3d,x=%g\n",x,x,x);
printf("c=%u,d=%u\n",c,d);
}

```

- 分析上述程序，判断下列参考运行结果是否正确：

```

a=200,b=200,x=500.000,y=500.000000
a=13107400,b=0,x=500.000,y=500.000000
x=500.000,x=000,x=3.50368e-310
c=200,d=65336

```

- 调试运行结果：

实验二：基本数据类型

1. 实验要求

- (1) 输入以下“实验内容一”中的源程序。
- (2) 分析“实验内容一”中程序的运行结果，并记录下来。
- (3) 将“实验内容一”中的程序调试成功，记录其运行结果并与分析结果相比较，看它们是否一致。
- (4) 完成“实验内容二”的程序设计和调试。

2. 实验内容一

编写程序，输出字符型数据。

• 程序分析

C 语言中，可以输出字符型数据的 ASCII 码，也可以输出定义数值型数据的 ASCII 码所代表的字符。

• 实验程序

```

main()
{ char m,n;
  m='a';
  n=98;
  printf("m=%c, n=%c\n ",m,n);
  printf("m=%d, n=%d\n ",m,n);
}

```

- 分析上述程序，判断下列参考运行结果是否正确：

```

m=a,n=b
m=97,n=98

```

- 调试运行结果：

3. 实验内容二

编写程序输出以下图形：

```

*****
*      Hello world      *
*****

```

实训三 运算符与表达式的使用

一、实验目的

1. 掌握基本运算符的功能及其运用。
2. 掌握基本运算符优先级和结合性。
3. 掌握 C 语言表达式的运算规则。

二、需求理论知识点

本实训涉及教材的 2.6~2.8 节内容，具体知识点有以下几点。

1. 了解 C 语言中的表达式

表达式是由常量、变量、函数和运算符组合起来的式子。一个表达式有一个值及其类型，它们等于计算表达式所得结果的值和类型。

2. C 语言表达式的运算规则

表达式求值按运算符的优先级和结合性规定的顺序进行。单个的常量、变量、函数可以看作是表达式的特例。

三、实验内容与要求

实验一：求已知数的和

1. 实验要求

- (1) 输入以下“实验内容一”中的源程序。
- (2) 分析“实验内容一”中程序的运行结果，并记录下来。
- (3) 将“实验内容一”中的程序调试成功，记录其运行结果并与分析结果相比较，看它们是否一致。
- (4) 完成以下“实验内容二”的程序设计和调试。

2. 实验内容一

编写程序，已知两个数 $a=6$ ， $b=4$ 。计算它们的和并在屏幕上输出。

• 程序分析

此题要求定义好恰当的变量及数据类型，并进行赋值，并要在表达式中进行计算，最后输出结果。

• 实验程序

```
main()
{ int a,b,c;
  a=6;
  b=4;
  c=a+b;
  printf("%d\n",c);
}
```

• 分析上述程序，判断下列参考运行结果是否正确：

10

• 调试运行结果：

3. 实验内容二

尝试将程序改为求 a 与 b 得差, 并调试运行。

实验二: 求已知数的平均值

1. 实验要求

(1) 输入以下“实验内容”中的源程序。

(2) 分析“实验内容”中程序的运行结果, 并记录下来。

(3) 将“实验内容”中的程序调试成功, 记录其运行结果并与分析结果相比较, 看它们是否一致。

2. 实验内容

编写程序, 已知两个数 a=5, b=4。计算 a++和++b 的值并在屏幕上输出。

• 程序分析

此题要求定义好恰当的变量及数据类型, 并在表达式中进行计算, 最后输出结果。要注意 a++是先输出再计算, ++b 是先计算再输出。

• 实验程序

```
main()
{ int a,b,c;
  a=6;
  b=4;
  c=a++;
  printf("%d\n",c);
  c=++b;
  printf("%d\n",c);
}
```

• 分析上述程序, 判断下列参考运行结果是否正确:

6
5

• 调试运行结果:

实验三: 字符输出

1. 实验要求

(1) 输入以下“实验内容”中的源程序。

(2) 分析“实验内容”中程序的运行结果, 并记录下来。

(3) 将“实验内容”中的程序调试成功, 记录其运行结果并与分析结果相比较, 看它们是否一致。

2. 实验内容

编写程序, 已知两个字符 a='c', b='\a', 将其在屏幕上输出。

• 程序分析

C 语言中, 除了可以输出字母、数字外, 还可以输出一些特殊的字符常量。以反斜线“\”开头, 后跟一个或几个字符, 这就是转义字符。

- 实验程序

```
main()
{ char a,b,c;
  a='c';
  b='\a';
  c=a+1;
  printf("%c, %c,%c" ,a,b,c);
}
```

- 分析上述程序，判断下列参考运行结果是否正确：

c,,d

- 调试运行结果：

实验四：C 语言中的表达式

1. 实验要求

(1) 输入以下“实验内容一”中的源程序。

(2) 分析“实验内容一”中程序的运行结果，并记录下来。

(3) 将“实验内容一”中的程序调试成功，记录其运行结果并与分析结果相比较，看它们是否一致。

(4) 完成以下“实验内容二”中的程序设计和调试。

2. 实验内容一

编写程序，测试下列表达式：

a,b

a+1,b-1

a++,b--

++a,--b

+a++,--b--

a-----b

--a-----b--

- 程序分析

这些表达式虽然看起来比较复杂，可是要牢记表达式求值运算时，运算符的优先级和结合性规定的顺序。

- 实验程序

```
main()
{ int a=40,b=20,x,y;
  x=(--a)-(--b);
  y=(a--)-(b--);
  printf("%d, %d\n",a,b);
  printf("%d, %d\n",a+1,b-1);
  printf("%d, %d\n",a++,b--);
  printf("%d, %d\n",++a,--b);
  printf("%d, %d\n",+a++,--b--);
  printf("%d\n",x);
  printf("%d\n",y);
}
```

- 分析上述程序，判断下列参考运行结果是否正确：

```
38,18
39,17
38,18
40,16
40,-16
20
20
```

- 调试运行结果：

3. 实验内容二

已知 $A=B=2$ ，计算并输出下列式子的值：

$++AB;$

$A--\div B;$

实验五：C 语言中的表达式

1. 实验要求

- (1) 输入以下“实验内容一”中的源程序。
- (2) 分析“实验内容一”中程序的运行结果，并记录下来。
- (3) 将“实验内容一”中的程序调试成功，记录其运行结果并与分析结果相比较，看它们是否一致。
- (4) 完成“实验内容二”中的程序设计和调试。

2. 实验内容一

编写程序，测试下列表达式。

```
-a+b*c-d
a+b%c-d
-a+b%-c/d
(a+b)%c/d
```

- 程序分析

本实验和实验四类似，可是运算符更复杂，更要注意运算符的优先级。

- 实验程序

```
main()
{ int a=3,b=4,c=5,d=6,x;
  x=-a+b*c-d;printf("%d\n",x);
  x=a+b%c-d;printf("%d\n",x);
  x=-a+b%-c/d;printf("%d\n",x);
  x=(a+b)%c/d;printf("%d\n",x);
}
```

- 分析上述程序，判断下列参考运行结果是否正确：

```
11
1
-3
0
```