



应用型名校计算机公共课系列精品教材
高等学校计算机实验教学示范中心教材

程序设计基础实验教程

(第2版)

主 编 苏庆堂 胡凤珠

副主编 李洪国 王庆军

高等教育出版社



应用型名校计算机公共课系列精品教材
高等学校计算机实验教学示范中心教材

程序设计基础实验教程

Chengxu Sheji Jichu Shiyan Jiaocheng

(第2版)

主 编 苏庆堂 胡凤珠

副主编 李洪国 王庆军

高等教育出版社·北京

内容提要

本书是主教材《程序设计基础》(第2版)的配套教材,内容结合作者多年的教学和软件开发经验,以综合训练为主,突出实际应用,强化实践动手能力的培养。

全书内容包括3篇。第1篇是实验篇,主要给出了主教材中10章理论知识的实验指导;第2篇是习题篇,给出主教材各个章节全部习题的参考答案;第3篇是测试篇,为读者提供了10套测试题目。

本书内容由浅入深、循序渐进,强化关键知识点,知识点全面。本书强调实用性和易学性,程序调试和运行环境为Windows平台下的Visual C++ 6.0。可以帮助读者进一步熟悉和掌握C语言的语法知识及程序设计的方法。

本书可作为高等学校本、专科学生的程序设计课程教材,亦可供计算机、自动化和相关领域的程序设计人员、编程爱好者和其他自学者参考。

图书在版编目(CIP)数据

程序设计基础实验教程 / 苏庆堂, 胡凤珠主编. --
2版. -- 北京: 高等教育出版社, 2015.7
ISBN 978-7-04-042774-5

I. ①程… II. ①苏… ②胡… III. ①C语言-程序设计-高等学校-教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第099028号

策划编辑 武林晓
插图绘制 杜晓丹

责任编辑 武林晓
责任校对 窦丽娜

封面设计 于文燕
责任印制 田 甜

版式设计 余 杨

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
印 刷 北京宏伟双华印刷有限公司
开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 14.5
字 数 320 千字
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.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
版 次 2013年2月第1版
2015年7月第2版
印 次 2015年7月第1次印刷
定 价 24.00 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 42774-00



序

应用型人才培养是社会发展和高等教育发展的必然要求。社会经济发展迫切需要高等学校培养出在知识、能力、素质等诸方面都适应社会发展的不同层次的应用型人才,满足信息化社会建设的需要。

多年来我们一直都在进行“应用型人才培养教学内容、课程体系改革”的研究,深知大学计算机是一门非常重要的课程,不仅要有很好的教材,还应配备很好的实验教材和考试指导资料。几年来,我们积累了大量的素材,在此基础上完成了这套实验教材。

实践教学体系建立在基本技能实践、综合技能实践和创新创业实践三个层次之上,实验教材的编写重在知识和技能的更新、能力和素质的提升,强化能力的培养,从理论教学到实践教学进行全方位的探索与改革,提升学生的应用能力发展空间,满足高等教育对人才培养目标的要求。

作为应用型名校,深化人才培养体系改革,需要进一步加强和完善实验教学、实习实训、课程设计、专业技能训练、创新创业能力训练、社会实践等模块建设,贯穿学生实践、创新和创业能力培养全过程的实践教学体系,“重基础、重实践、重能力”,着力培养基础厚、能力强、素质高、具有创新精神的应用型人才。

基于应用型人才培养,按专业特点,我们提出将高校非计算机专业大学生划分为 A、B、C 三类实施教学,教学内容融入“1+X+Y”方案。通过实施分类教学,可以使学生完成计算机基础教育从基础原理、基本开发技术和应用三个层面的过渡。

“1”是指各专业都要开设的“大学计算机”课程;

“X”为“程序设计基础”、“数据库应用技术”等课程;

“Y”是指开设公选课、辅修专业课程。同时开展计算机新技术专题讲座、“软件设计”、“网页设计”大赛等。

本套教材是几年来进行“应用型人才培养教学内容、课程体系改革”的综合成果。我们提出的“1+X+Y”课程内容设置方案,目的是推进人文与自然的融合,满足学生能力、兴趣、个性、人格全面发展的需要,强化学生的实践能力和创新能力培养。实施教学方式、教学内容、考核机制的全面改革,为大学计算机基础课教学内容、课程体系改革,设计一个全新的框架。

在这里,我们要感谢有关专家、学者的精心指点,正是他们精益求精的工作,才使这一系统工程得以顺利完成。

刘启明
2015 年 4 月



前言

随着计算机技术的飞速发展和计算机网络时代的到来,计算机及其网络的应用更为普及,计算机软件应用范围也越来越广泛。

本书是主教材《程序设计基础(第2版)》的配套教材,内容以程序设计初学者为学习对象,以综合训练为主,突出实际应用,循序渐进地引导初学者构建计算机编程的思想,强化实践动手能力的培养。本书提供大量的习题和上机实践,可为初学者积累编程与调试程序的经验,提高编程能力和程序设计水平打下坚实的基础。

全书内容包括3篇。第1篇是实验篇,主要给出了主教材中10章理论知识的实验指导;第2篇是习题篇,给出主教材各个章节全部习题的参考答案;第3篇是测试篇,为读者提供了10套测试题目。

本书内容由浅入深、循序渐进,强化关键知识点,知识点全面。本书强调实用性和易学性,程序调试和运行环境为Windows平台下的Visual C++ 6.0。可以帮助读者进一步熟悉和掌握C语言的语法知识及程序设计的方法。

本书由苏庆堂、胡凤珠担任主编,李洪国、王庆军任副主编,参加编写的人员还有刘莉、谭业武、王环英、柳婵娟和高晓燕。

在本书编写过程中,我们查阅了大量有关程序设计基础和C语言程序设计的文献资料,得到了许多专家学者的精心指点和热情帮助,并提出了很多宝贵意见,在此一并表示最诚挚的感谢。

尽管我们为本书编写付出了很大努力,整个团队花费了大量的精力对本书的编写进行讨论和修改,但限于编者水平,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请广大读者不吝赐教。

编 者

2015年2月



目录

第1篇 实 验 篇

第1章 程序设计语言概述.....	1	第6章 数组.....	36
第2章 C语言程序设计基础	8	第7章 指针.....	43
第3章 选择程序设计	17	第8章 结构体与共用体	49
第4章 循环程序设计	23	第9章 文件.....	54
第5章 函数与宏定义	29	第10章 C++简介.....	62

第2篇 习 题 篇

第1章 程序设计语言概述.....	65	第6章 数组.....	104
第1章参考答案	67	第6章参考答案	108
第2章 C语言程序设计基础	69	第7章 指针.....	111
第2章参考答案	71	第7章参考答案	115
第3章 选择程序设计	73	第8章 结构体与共用体	117
第3章参考答案	81	第8章参考答案	124
第4章 循环程序设计	85	第9章 文件.....	126
第4章参考答案	92	第9章参考答案	131
第5章 函数与宏定义	96	第10章 C++简介.....	134
第5章参考答案	102	第10章参考答案	135

第3篇 测 试 篇

测试一	137	测试四	165
测试一参考答案	144	测试四参考答案	170
测试二	146	测试五	172
测试二参考答案	154	测试五参考答案	177
测试三	157	测试六	179
测试三参考答案	163	测试六参考答案	184

测试七	186	测试九	207
测试七参考答案	195	测试九参考答案	213
测试八	198	测试十	215
测试八参考答案	204	测试十参考答案	220
参考文献			222

第 1 篇 实验篇



第 1 章 程序设计语言概述

【实验目的】

- (1) 熟悉开发工具 Visual C++ 6.0 的使用方法。
- (2) 了解编写简单的 C 语言程序的方法。
- (3) 掌握 C 语言程序的编辑、编译及运行等过程。
- (4) 掌握 C 语言程序的单步跟踪调试方法及常用的编译方法。

【实验内容】

- (1) 启动 Visual C++ 6.0, 熟悉其窗口组成。
- (2) 编写一个简单的程序, 在屏幕上打印输出“Welcome to China!”, 学习新建、编辑、编译及运行 C 程序的方法。
- (3) 输入两个数 a 和 b, 先计算后打印输出 $s=a \times b$ 的值。单步跟踪 s 值的变化情况, 掌握程序的单步跟踪调试方法。

【实验步骤】

实验 1-1

启动 Visual C++, 熟悉其窗口组成。

(1) 在 Windows XP 系统中, 选择任务栏中“开始”→“程序”→Microsoft Visual Studio 6.0 → Microsoft Visual C++ 6.0 命令, 即可启动 Visual C++ 并得到如图 1.1.1 所示的集成开发环境的窗口界面。

(2) 窗口组成。

- ① 编辑窗口: 设计、处理源程序代码及项目资源的空间。
- ② 输出窗口: 显示编译及调试的结果, 方便用户修改程序中的错误。提示错误信息包括错误条数、错误所在位置和错误原因等。
- ③ 工作区窗口: 主要包含项目文件、资源等基本信息。

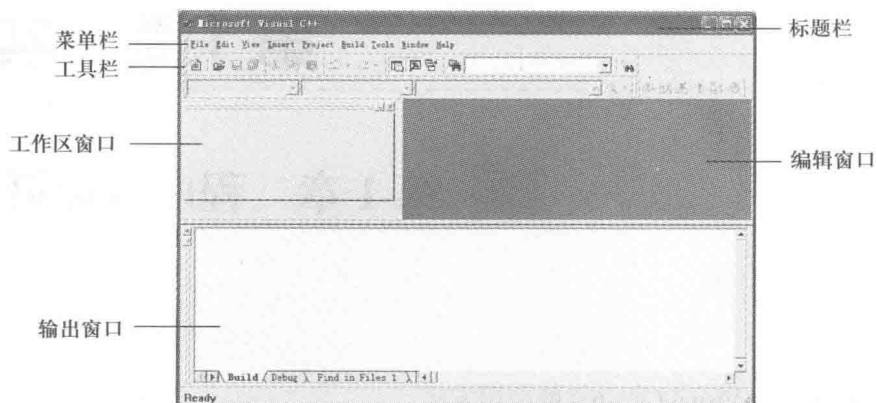


图 1.1.1 Visual C++ 6.0 主窗口界面

实验 1-2

编写一个简单的 C 语言程序,在屏幕上输出“Welcome to China!”。

(1) 新建文件。打开 Microsoft Visual C++ 6.0 的操作界面,选择主菜单中的 File → New 命令,打开如图 1.1.2 所示的 New 对话框。

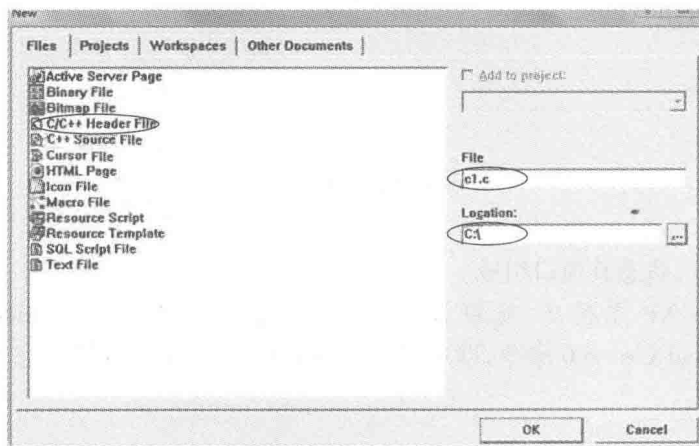


图 1.1.2 New 对话框

在对话框中选择 Files 选项卡,在列表框中选择 C++ Source File 选项,表示要建立新的 C++ 源程序文件,在右边相应的 File 文本框中输入文件名。输入的文件名应包含扩展名 .c,如果不指定扩展名,系统默认指定为 C++ 源程序文件的扩展名 .cpp。假设文件名为 c1.c,然后在 Location

列表框中选择文件的保存位置 C:\。最后单击 OK 按钮,将在 C 盘根目录下建立一个名为 c1.c 的 C 语言源程序文件。

(2) 编辑并保存源文件。在如图 1.1.3 所示的程序编辑区内输入下面的源代码:

```
#include <stdio.h>

int main ()                // 主函数
{
    printf ("Welcome to China! \n");    // 输出语句
    return 0;
}
```

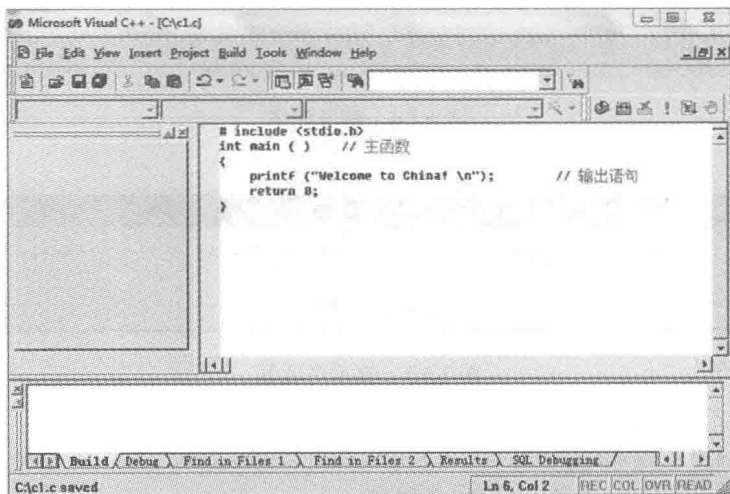


图 1.1.3 程序编辑窗口

选择 File → Save 命令,将编辑好的源文件保存。

(3) 程序的编译。选择 Build → Compile c1.c 命令,如图 1.1.4 所示。

如果源程序是第一次编译,会弹出如图 1.1.5 所示的提示对话框,单击“是”按钮,开始编译。

编译时,下方的输出窗口中将显示相应的编译说明,如果源程序没有词法和语法错误,那么窗口将显示“c1.obj - 0 error(s), 0 warning(s)”,如图 1.1.6 所示,说明编译没有错误,生成目标文件 c1.obj。

如果源程序有词法和语法错误,编译时会得到错误和警告,并在下方的输出窗口中显示出来。

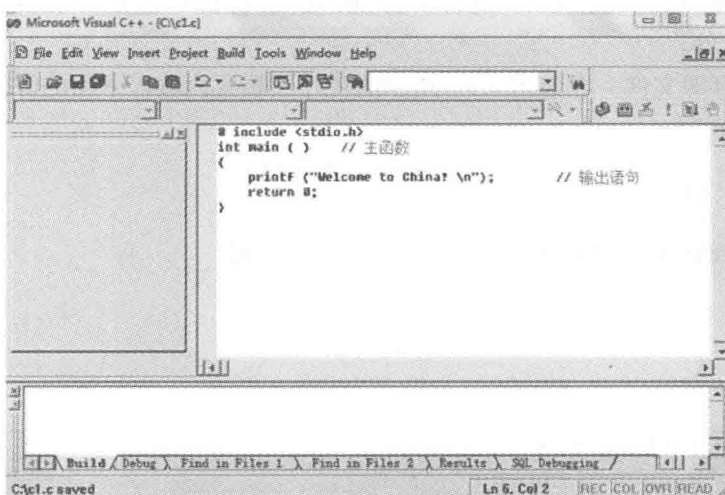


图 1.1.4 编译程序

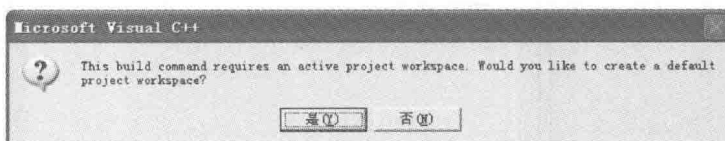


图 1.1.5 提示对话框

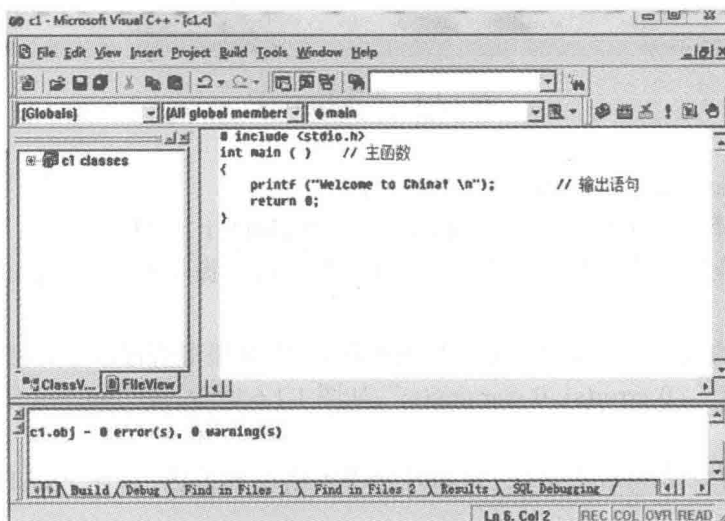


图 1.1.6 程序编译无误

(4) 连接与运行。源程序编译好后会产生一个目标文件 `c1.obj`, 目标文件不能被计算机直接执行, 必须将目标文件和相关的库函数或目标程序连接成一个可执行文件, 才能被计算机直接执行。选择 `Build → Build c1.obj` 命令, 生成可执行文件“`c1.exe`”, 该文件与 `c1.obj` 保存在同一文件夹下。

(5) 选择 `Build → Execute c1.exe` 命令运行程序后, 将显示一个控制台程序窗口, 显示程序的输出结果, 如图 1.1.7 所示。

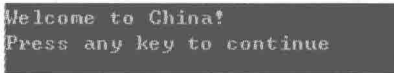


图 1.1.7 实验 1-2 的程序运行结果

实验 1-3

输入两个数 `a` 和 `b`, 打印输出两个数乘积 `s` 的值。单步跟踪 `s` 值的变化情况, 掌握程序的单步跟踪调试方法。

(1) 新建文件, 输入如下代码:

```
#include <stdio.h>
int main ()    // 主函数
{
    int a,b,s;
    printf(" 输入 a,b 两个数 \n");
    scanf ("%d%d",&a,&b);
    s=a*b;
    printf("s 的结果是:%d\n",s);
    return 0;
}
```

完成输入后保存文件为 `s1.c`, 并编译产生目标文件 `s1.obj`。

(2) 单步跟踪调试程序。单步跟踪调试时, 下面的输出窗口会显示每个变量执行到第一步时的当前值, 即实时跟踪变量的值, 所以称为“单步跟踪调试”。

选择 `Build → Start Debug → Step Into` 命令, 此时在下面的输出窗口中的 `Name` 列可添加想要跟踪的变量, 则单步跟踪时在 `Value` 列会时时显示变量的当前值。图 1.1.8 和图 1.1.9, 分别为添加跟踪变量前后的界面。

添加好跟踪变量后, 可反复按 `F10` 键, 每按一次 `F10` 键程序就执行一步, 可以从跟踪标记的移动来观察程序执行到的位置。当程序执行到 `scanf` 语句时, 在控制台程序窗口输入变量 `a` 和 `b`

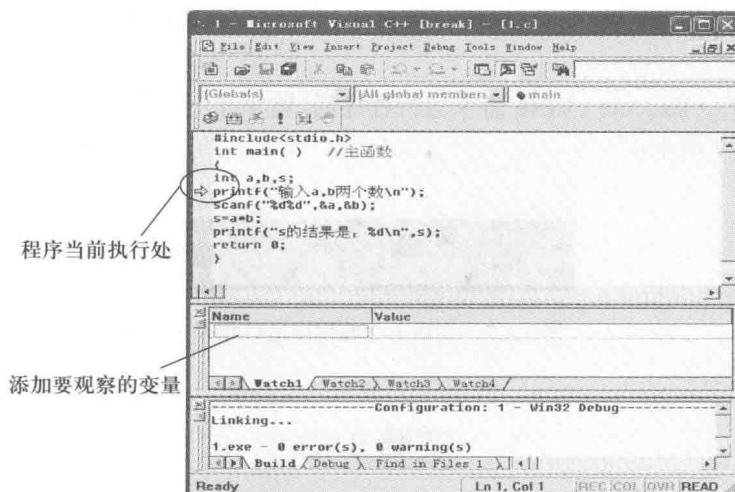


图 1.1.8 添加跟踪变量前的界面



图 1.1.9 添加跟踪变量后的界面

的值,如输入 a 的值为 4,b 的值为 5,如图 1.1.10 所示。回到程序的编译窗口。继续按 F10 键单步跟踪,通过下面的观察窗口可以观察变量 a、b 和 s 的值,如图 1.1.11 和图 1.1.12 所示。单步跟踪到程序结束,在控制台程序窗口将显示程序的输出结果,如图 1.1.13 所示。



图 1.1.10 输入 a 和 b 的值

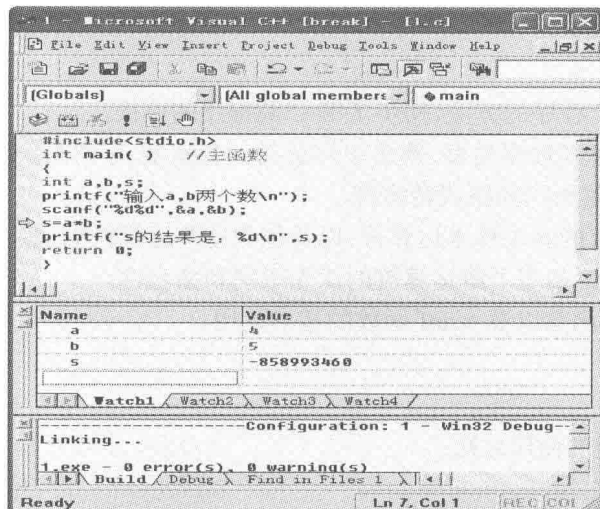


图 1.1.11 单步跟踪(1)

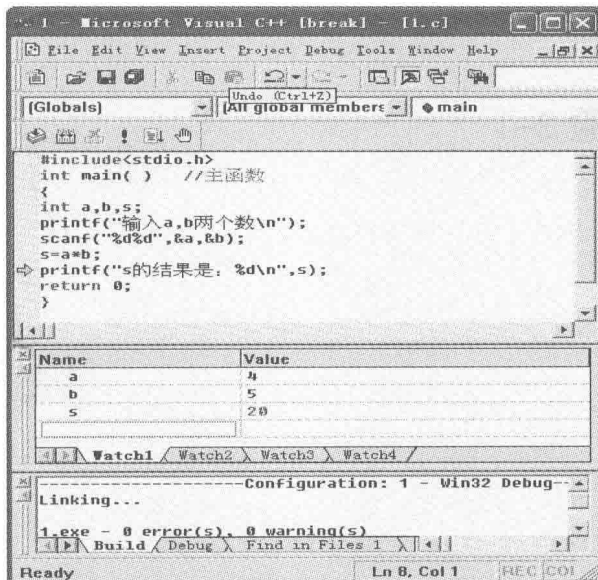


图 1.1.12 单步跟踪(2)

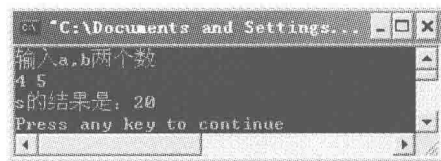


图 1.1.13 实验 1-3 的程序运行结果



第2章 C语言程序设计基础

【实验目的】

- (1) 掌握运行简单 C 程序的方法,初步了解 C 源程序的特征。
- (2) 掌握 C 语言的各种数据类型,熟悉如何定义一个整型、字符型、实型变量及其赋值方法,了解以上类型数据输出时所用的格式转换符。
- (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,特别是自增(++)和自减(--)运算符的使用。初步了解运算符的优先级别和结合性。
- (4) 熟练掌握 printf 函数以及 scanf 函数的基本使用。

【实验内容】

- (1) C 语言数据类型的使用方法。
- (2) 数据输出的格式。
- (3) 算术运算符、算术表达式的使用方法。
- (4) printf 函数和 scanf 函数的使用方法。

【实验步骤】

实验 2-1

输入并运行下列程序,写出运行结果。

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

```
int main ( )
```

```
{
```

```
    char  c1 , c2;
```

```
    c1=97;
```

```
    c2=98;
```

```
    printf ("%c %c", c1, c2);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

在此基础上:

(1) 在“return 0;”语句前再加一个 printf 语句

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

写出运行结果。

(2) 将“return 0;”语句前刚刚加的 printf 语句改为

```
printf("%4d,%4d", c1, c2);
```

再写出运行结果。

将“return 0;”语句前刚刚加的 printf 语句改为

```
printf("%-4d,%-4d", c1, c2);
```

再写出运行结果。

(3) 将“char c1,c2;”语句改为

```
int c1,c2;
```

写出“printf(" %c %c", c1, c2);”和“printf(" %d,%d", c1, c2);”语句的运行结果。

(4) 再将“c1=97;c2=98;”语句改为

```
c1=300;
```

```
c2=400;
```

并运行,分析其运行结果。

解题思路:首先,字符是以整数形式(字符的 ASCII 码)存放在内存单元的;其次,字符的 ASCII 码用 7 位二进制数表示,即取值范围是 0~127,所以越界会出现一些意想不到的结果。

程序分析:先将 ASCII 码值为 97 的字符 'a' 赋值给 c1,再将 ASCII 码值为 98 的字符 'b' 赋值给 c2,以字符形式输出。输出结果如下:

```
a bPress any key to continue.
```

(1) 整数形式输出字符 c1 和 c2。输出结果如下:

```
a b 97,98Press any key to continue
```

(2) 将“return 0;”语句前刚刚加的 printf 语句改为 printf ("%4d,%4d", c1, c2); 后的输出结果如下:

```
a b 97, 98
Press any key to continue
```

c1 和 c2 各占 4 列的宽度,多余的空表列在前。

将“return 0;”语句前刚刚加的 printf 语句改为 printf ("%4d,%4d", c1, c2); 后的输出结果如下:

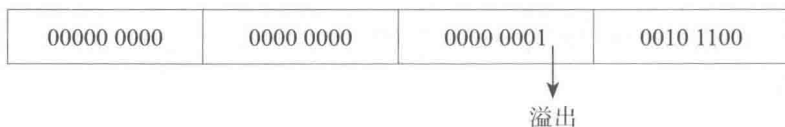
```
a b97 ,98
Press any key to continue
```

c1 和 c2 各占 4 列的宽度,多余的空表列在后。

(3) c1 和 c2 定义成为整型,其输出结果如下:

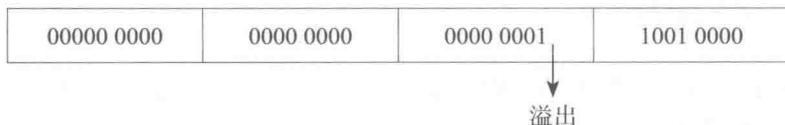
```
a b 97,98Press any key to continue
```

(4) c1 和 c2 的赋值超出字符型数据的范围,当 c1=300 时其在内存中的存放形式如下:



转换为 1 个字节的整型数据,其二进制形式是 0010 1100,即 44。ASCII 码中十进制数 44 对应的字符是 ','。

同理,当 c2=400 时其在内存中的存放形式如下:



转换为 1 个字节的整型数据,其二进制形式是 1001 0000,是负数,以补码形式存放在内存,其原码表示的数值是 -112,由于 ASCII 码值的范围是 0~127,所以输出一个未知结果“?”。因此,其输出结果如下:

```
, ?300,400Press any key to continue
```

实验 2-2

分析下列程序,写出运行结果,再输入到计算机中运行,将得到的结果与分析得到的结果对照比较。

```
int main ()
{
    char c1='a',c2='b',c3='c',c4='\101',c5='\116';
    printf("a%c b%c\tabc\n",c1,c2,c3);
    printf("\t\b%c %c",c4,c5);
    return 0;
}
```

解题思路:首先,字符是以整数形式(字符的 ASCII 码)存放在内存单元的;其次,要清楚常用转义字符的含义。

程序分析:转义字符 '\t' 为水平制表符;'\b' 表示退格;'\n' 表示换行。输出结果如下:

```
aa bb abc
A NPress any key to continue
```