

21世纪高等学校规划教材

案例式C语言 实验与习题指导

蔡庆华 主编

程一飞 葛 华 吴海峰 副主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

21 世纪高等学校规划教材

案例式 C 语言实验与习题指导

Anlishi C Yuyan Shiyan yu Xiti Zhidao

蔡庆华 主编

程一飞 葛 华 吴海峰 副主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书是蔡庆华主编的《案例式 C 语言程序设计》的配套教材。其编写目的是帮助学生更好地巩固所学知识,明确上机实验任务,增强程序设计能力,培养创新精神,提高综合应用水平。

全书由四部分组成,内容包含实验项目、习题、习题参考解答和考试指导。第一部分的每个实验项目都提供精心设计的程序或调试实例以及实验内容(编程题或改错题),读者可先模仿、改写再独立编程,逐步理解和掌握程序设计的方法。第二部分提供大量经典习题和考试模拟题,供读者练习和应试。第三部分是所有习题的解答。第四部分是全国计算机等级考试和安徽省计算机水平考试的相关说明及样题。

本书是学习 C 语言程序设计和上机实践的必备参考书,可以作为高等学校各专业的 C 语言程序设计教学用书、计算机等级考试的培训教材,也可作为对 C 语言程序设计感兴趣的读者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

案例式 C 语言实验与习题指导/蔡庆华主编. -- 北京:高等教育出版社,2012.2
ISBN 978 - 7 - 04 - 034137 - 9

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 000072 号

策划编辑	刘茜	责任编辑	时阳	封面设计	杨立新	版式设计	余杨
责任校对	刘春萍	责任印制	张福涛				

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400 - 810 - 0598
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	北京奥鑫印刷厂	网上订购	http://www.landaco.com
开 本	787mm × 1092mm 1/16		http://www.landaco.com.cn
印 张	17	版 次	2012 年 2 月第 1 版
字 数	410 千字	印 次	2012 年 2 月第 1 次印刷
购书热线	010 - 58581118	定 价	23.40 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 34137 - 00

前 言

程序设计是高校重要的计算机基础课程,它以编程语言为平台,介绍程序设计的思想和方法。通过该课程的学习,学生不仅要掌握程序设计语言的知识,还要在实践中掌握程序设计的思想和方法,并能够编程解决一些实际问题。

C语言是目前国内外最广泛流行的通用程序设计语言之一,其功能强大,使用方便灵活,程序代码效率高,具有良好的可移植性,既具有高级语言的优势,又具有低级语言的许多特点,既适合编写系统软件,又适合应用软件的开发,因此应用面极广,已经成为高校各类学生和程序设计人员必修的计算机基础课程之一。

C语言程序设计是一门实践性很强的课程,学习者必须通过大量的编程训练,在实践中掌握程序设计语言,通过模仿培养程序设计的基本能力。因此,教材也必须适应这种要求。

本书是蔡庆华主编的《案例式C语言程序设计》的配套实验教材,是为适应C语言程序设计教学和考试的需要而精心设计的。全书共分四个部分。第一部分是实验项目,内容包括C语言上机实验的总体要求、上机实验的一般方法和注意事项等,并按照教学进度每章安排1~2个实验,总共安排了19个实验,以供教学者选用。第二部分是习题,按章节收集了许多有代表性的习题(其中有些习题是编者原创编写的),题型有选择题、填空题、阅读程序题和编程题等,以供教师选用和学习者参考。第三部分是习题参考解答,对各章习题都作了详细的解答。第四部分是考试指导,分别对参加全国计算机等级考试二级C语言考试的考生和参加各省市自行组织的高校计算机水平考试二级C语言考试的考生进行指导。

为了与全国计算机等级考试的上机环境相一致,本书所有程序都在Visual C++ 6.0集成环境下调试通过。本书中的习题和实验可直接作为学生的课外作业和上机实习作业,具有较强的针对性,能使学生在上机实验和课后练习中目标明确、重点突出。实验内容的组织及习题的选择,均有利于学生加深知识的理解和所学知识的掌握,有利于培养学生编写程序和调试程序的能力,有利于提高效率和学习效果。

与本书配套的还有完整的电子教案、课件和参考资料,可在“计算机基础”精品课程网站(<http://www.aqtc.edu.cn>)下载或通过电子邮箱 caiqh74@aqtc.edu.cn、caiqh74@163.com 索取。

本书由蔡庆华主编,吴长勤、王一宾、程一飞、吴海峰、葛华、马丽生、陈义仁、江健生、胡芬玲参编。他们都是长期从事“C语言程序设计”课程教学的教师,在长期的教学工作中积累了丰富的经验,并且主编、参编过多本C语言教材。本书在策划和出版过程中,得到了许多高校从事C语言教学工作的同仁的关心和帮助,特别是陈桂林和苏本跃教授等,他们对本书提出了很多宝贵的建议;西南大学的邹显春教授审阅了本书并提出了许多修改意见,在此一并感谢。同时对本书所有参考书籍、资料的作者们表示感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2011年11月

目 录

第一部分 实 验 项 目

实验 1 熟悉 C 语言编程环境.....	1	实验 7.1 一维数组程序设计.....	28
实验 2 基本数据处理.....	6	实验 7.2 二维数组程序设计.....	30
实验 3 输入输出函数的使用.....	9	实验 8 指针.....	34
实验 4 选择结构.....	12	实验 8.1 指针的基本操作.....	34
实验 4.1 if 语句的使用.....	12	实验 8.2 指针应用程序设计.....	36
实验 4.2 多分支语句的使用.....	14	实验 9 字符串程序设计.....	39
实验 5 循环结构.....	17	实验 10 复杂数据类型.....	43
实验 5.1 基本循环语句的使用.....	17	实验 10.1 结构体数据类型.....	43
实验 5.2 嵌套循环程序设计.....	19	实验 10.2 共用体与链表.....	46
实验 6 函数.....	22	实验 11 位运算.....	50
实验 6.1 函数的定义和调用.....	22	实验 12 文件操作程序设计.....	52
实验 6.2 递归函数及变量作用域.....	24	实验 13 综合程序设计.....	54
实验 7 数组.....	28		

第二部分 习 题

第 1 章 C 语言概述.....	55	第 7 章 数组.....	97
第 2 章 C 语言基础.....	57	第 8 章 指针.....	108
第 3 章 输入输出函数.....	61	第 9 章 字符串.....	117
第 4 章 选择结构.....	65	第 10 章 复杂数据类型.....	125
第 5 章 循环结构.....	74	第 11 章 位运算.....	135
第 6 章 函数.....	86	第 12 章 文件操作.....	140

第三部分 习题参考解答

第 1 章 C 语言概述.....	145	第 7 章 数组.....	169
第 2 章 C 语言基础.....	147	第 8 章 指针.....	176
第 3 章 输入输出函数.....	149	第 9 章 字符串.....	181
第 4 章 选择结构.....	152	第 10 章 复杂数据类型.....	189
第 5 章 循环结构.....	158	第 11 章 位运算.....	200
第 6 章 函数.....	162	第 12 章 文件操作.....	203

第四部分 考试指导

第1章 全国计算机等级考试二级 C 语言教学大纲及样卷.....	209	第2章 计算机水平考试二级 C 语言 教学大纲及样卷.....	227
1.1 二级 C 语言考试大纲.....	209	2.1 计算机水平考试简介.....	227
1.2 公共基础知识考试大纲.....	211	2.2 二级 C 语言教学大纲.....	227
1.3 二级 C 语言笔试样卷.....	212	2.3 二级 C 语言笔试样卷.....	229
1.4 二级 C 语言机试样卷.....	223	2.4 二级 C 语言机试样卷.....	236

第五部分 附录

附录 A Visual C++环境下调试 程序的方法.....	241	A.3 建立和运行包含多个 文件的程序.....	247
A.1 Visual C++ 6.0 常用功能.....	241	A.3.1 由用户建立项目 工作区和项目文件.....	247
A.2 建立和运行包含一个文件的 C 程序.....	242	A.3.2 用户只建立项目文件.....	250
A.2.1 建立、编辑源程序.....	242	A.4 程序调试与排错.....	252
A.2.2 编译、连接和运行.....	244	附录 B C 语言常见错误.....	260
参考文献.....	263		

第一部分 实验项目

实验 1 熟悉 C 语言编程环境

【实验目的】

1. 了解 Visual C++ 窗口、菜单和工具栏的组成和作用。
2. 掌握 C 语言源程序的建立、编辑、修改、保存、编译和运行方法。
3. 初步认识 C 语言程序的构成。
4. 认识编译过程中的语法错误信息并了解修改错误的方法。

【实验内容】

1. 编辑调试程序步骤

(1) 进入 Visual C++ 6.0 集成工作环境

执行“开始”→“程序”→“Microsoft Visual Studio 6.0”→“Microsoft Visual C++ 6.0”命令，进入 Visual C++编程环境，如图 1-1 所示。

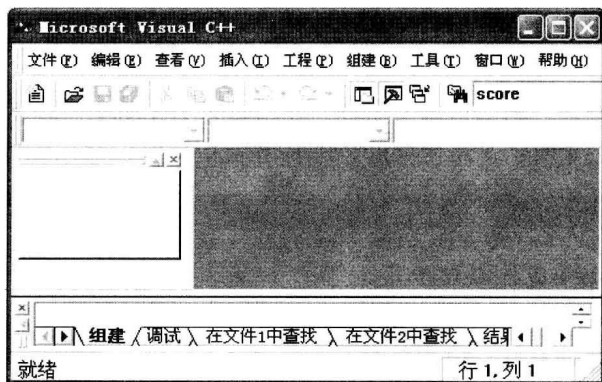


图 1-1 Visual C++窗口

 注意：Visual C++的版本不同，其菜单也可能不完全相同，如菜单“组建”在有的中文版 Visual C++中为“编译”。

(2) 新建文件

选择“文件”→“新建”命令，在“新建”对话框中选择“文件”选项卡，如图 1-2 所示。在“文件名”文本框中输入 test.cpp，将 C 语言源程序文件命名为 test.cpp（或 test.c），在“位

2 第一部分 实验项目

置”文本框中选择已经建立的文件夹，如 D:\VC，然后选中“C++ Source Files”，单击“确定”按钮，在 D:\VC 下就新建了文件 test.cpp，如图 1-2 所示。

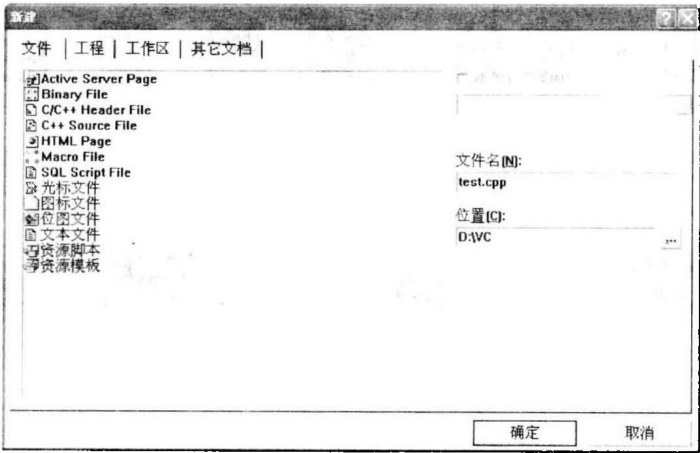


图 1-2 新建文件

(3) 编辑和保存

在编辑窗口中输入源程序，选择“文件”→“保存”命令或“文件”→“另存为”命令，将源程序保存为 test.cpp。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    printf("这是我的第一个 C 语言程序!\n");
}
```

(4) 编译

选择“组建”→“编译”命令或按 Ctrl+F7 键，如图 1-3 所示。在工作区创建确认对话框中单击“是”按钮，如图 1-4 所示，源程序开始编译并在信息窗口显示编译信息。

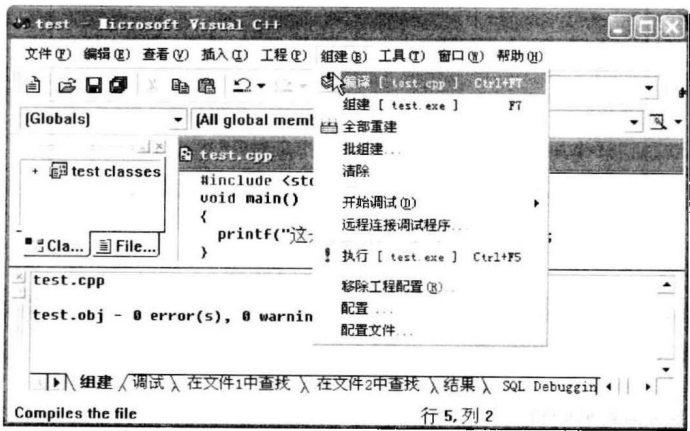


图 1-3 选择“编译”命令

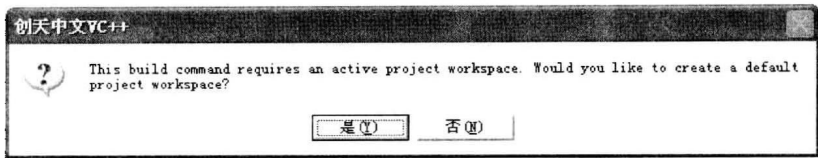


图 1-4 确认是否创建一个工作区

如果信息窗口中显示“test.obj - 0 error(s), 0 warning(s)”，表示编译正确，没有发现语法错误和警告，并生成了目标文件 test.obj，如图 1-5 所示。

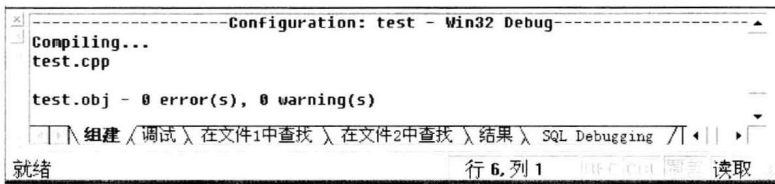


图 1-5 编译结果窗口

 注意：如果显示有错误 error(s)，表示程序中存在致命的错误，必须要改正；如果显示有警告 warning(s)，表示虽然不影响生成目标文件，但通常也应该改正。

(5) 连接或组建

选择“组建”→“构件”命令或按 F7 键，也可选择“重建全部”命令，程序开始连接并在信息窗口显示连接信息，如图 1-6 所示。

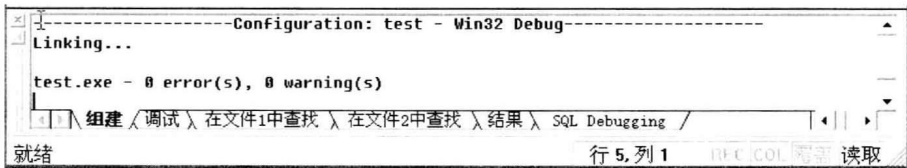


图 1-6 连接成功并产生运行文件

如果信息窗口中显示“test.exe - 0 error(s), 0 warning(s)”，表示连接成功，产生了可执行文件 test.exe。

(6) 运行

选择“组建”→“执行”命令或按 Ctrl+F5 键，如图 1-7 所示，将自动弹出运行窗口，如图 1-8 所示，显示运行结果“这是我的第一个 C 语言程序!”，其中 Press any key to continue 提示用户按任意键退出 DOS 窗口，返回到 Visual C++编辑窗口。

(7) 关闭程序工作区

选择“文件”→“关闭工作区”命令，在打开的对话框中单击“是”按钮，关闭工作区，如图 1-9 所示。

 注意：在新建第二个程序文件时，一定要先关闭工作区，否则在第二个程序进行连接时会出现“_main already defined in 例 1-2.obj”的错误提示。

4 第一部分 实验项目

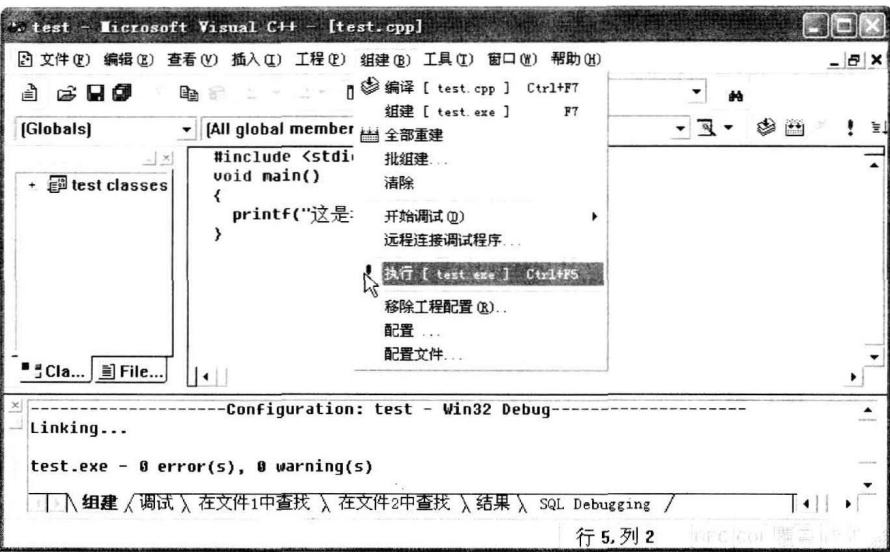


图 1-7 选择“执行”命令

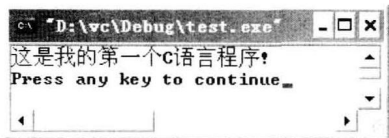


图 1-8 运行窗口

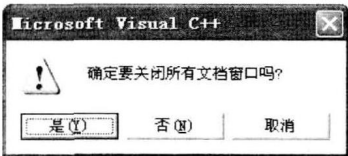


图 1-9 关闭所有文档窗口

(8) 打开文件

如果要再次打开 C 语言源文件，可以选择“文件”→“打开”命令，在文件夹 D:\VC 中选择文件 test.cpp；或者在 D:\VC 文件夹中直接双击文件 test.cpp。

☞ 注意：当在程序编译和连接时，有时可能会出现“死机”现象，即无法继续编译，此时编译菜单和相应按钮均为灰色，不可用，如图 1-10 所示。

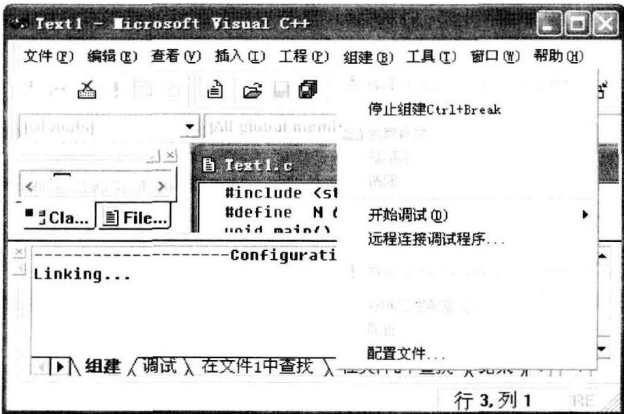


图 1-10 “死机”现象

此时，可按 Ctrl+Alt+Del 键打开任务管理器，强行结束 Visual C++ 窗口，再重新打开文件进行编译连接。

2. 程序调试示例

- (1) 改正下列程序中的错误，在屏幕上显示 “Nice to meet you!”。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    printf ( Nice to meet you!\n ")
}
```

要求改正后，程序的运行结果如图 1-11 所示。

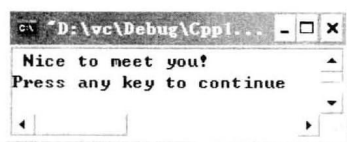


图 1-11 程序调试运行结果窗口

- (2) 模仿上例编写程序，在屏幕上显示如下 3 行文字：

How are you!

Welcome to the C language world!

Everyone has been waiting for.

- (3) 模仿教材例 1-2，输入正方形边长，编程计算正方形的周长和面积。

实验 2 基本数据处理

【实验目的】

1. 掌握 C 语言标识符的写法，能正确命名变量。
2. 掌握 C 语言数据类型的基本概念、变量定义以及赋值的方法，了解不同类型数据输入和输出时所用的格式符。
3. 学会使用 C 语言的算术运算符和赋值运算符，能正确运用它们构成表达式，特别是掌握自加和自减运算符的使用。
4. 进一步熟悉 C 程序的编辑、编译、连接和运行过程，掌握简单 C 程序的查错方法。
5. 掌握简单 C 程序的编写方法。

【实验内容】

1. 分析下面的程序，写出运行结果并上机验证。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int x=63, y=0x3f;
    char c1='A', c2=66;
    printf("%d  %d  \n",x,y);
    printf("%c  %c  \n",c1,c2);
    printf("%d  %d  \n",c1,c2);
}
```

2. 分析下面的程序并上机验证运行结果。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int a=5,b=10,c=15,d=20,e=25;
    b+=a+1;    printf("%d ",b);
    c*=a+2;    printf("%d ",c);
    d/=a+3;    printf("%d ",d);
    e%=a+4;    printf("%d ",e);
}
```

3. 分析下面的程序并上机验证运行结果。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int i=2,j=2,a,b;
    a=i++;
    b=++j;
```

```
printf("a=%d i=%d\nb=%d j=%d\n",a,i,b,j);
}
```

4. 分析下面的程序并上机验证运行结果。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int x=852,a,b,c;
    a=x/100;    b=a/10%10;    c=a%10;
    printf("x=%d,a=%d,b=%d,c=%d\n",x,a,b,c);
}
```

5. 分析下面的程序并上机验证运行结果。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int x,y;
    float b,c;
    b=25.985; c=38.126;
    x=(int)(b+c);
    y=(int)b+(int)c;
    printf("x=%d,y=%d\n",x,y);
}
```

6. 分析下面的程序并上机验证运行结果。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    unsigned char a;
    char b;
    unsigned int x;
    int y;
    a=255; x=a; y=a;
    printf("%x %x\n",x,y);
    b=127; x=b; y=b;
    printf("%x %x\n",x,y);
    b=-127; x=b; y=b;
    printf("%x %x\n",x,y);
}
```

7. 程序改错题。下列程序的功能是计算某个数 x 的平方，并分别以 $y=x*x$ 和 $x*x=y$ 的形式输出 x 和 y 的值，要求程序运行结果如图 2-1 所示。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int y;
    y=x/x;
```

8 第一部分 实验项目

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

8. 程序填空题。从键盘输入 3 个整数 a、b、c，把 b 中的值赋给 a，把 c 中的值赋给 b，把 a 中的值赋给 c，再输出 a、b、c 的值，要求程序运行结果如图 2-2 所示（提示：使用中间变量）。

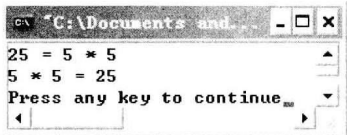


图 2-1 第 7 题程序运行结果

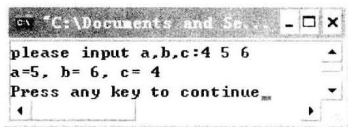


图 2-2 第 8 题程序运行结果

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int a,b,c, t;
    printf("please input a,b,c:");
    scanf ("%d%d%d", &a, &b, &c);
    t=a;
    _____;
    b=c;
    _____;
    printf("a=%d, b= %d, c= %d\n", a, b, c);
}
```

9. 编程题。输入变量 a、b 的值，要求交换它们的值并输出（提示：利用中间变量交换的方法是“t=a; a=b; b=t;”，不利用中间变量交换的方法是“a=a+b; b=a-b; a=a-b;”）。
10. 编程题。已知某位学生的数学、英语和计算机课程的成绩分别是 87 分、72 分和 92 分，要求计算并输出该生 3 门课程的平均分。

实验3 输入输出函数的使用

【实验目的】

1. 掌握 C 语言中表达式语句、空语句和复合语句的使用。
2. 掌握输出函数 printf()和 putchar()的用法。
3. 掌握输入函数 scanf()和 getchar()的用法。
4. 熟悉顺序结构程序中语句的执行过程，能设计简单的程序。

【实验内容】

1. 输入运行以下程序并分析运行结果。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int a=5,b=7;
    float x=67.8564,y=-789.124;
    char c='a';
    long n=1234567;
    unsigned u=65535;
    printf ("%d%d\n",a,b);
    printf ("%3d%3d\n",a,b);
    printf ("%f,%f\n",x,y);
    printf ("% -10f,% -10f\n",x,y);
    printf ("%8.2f,%8.2f,%4f,%4f , %3f,%3f\n",x,y,x,y,x,y);
    printf ("%e,%10.2e\n",x,y);
    printf ("%c,%d,%o,%x\n",c,c,c,c);
    printf ("%ld,%lo,%lx\n",n,n,n);
    printf ("%u,%o%x,%d\n",u,u,u,u);
    printf ("%s,%5.3s\n","COMPUTER","COMPUTER");
}
```

2. 输入并运行以下程序。

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int a,b,c;
    scanf ("%2d%3d%*2d%3d",&a,&b,&c);
    printf ("\na=%d,b=%d,c=%d\n",a,b,c);
}
```

若运行时从键盘输入 123445216750，则程序的运行结果如何？

3. 输入并运行以下程序，要求使 a 的值为 1，b 的值为 2，x 的值为 3.5，y 的值为 4.2，c1

的值为 A, c2 的值为 B, c3 的值为 C。思考如何通过键盘输入这些数据。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int a,b;
    float x,y;
    char c1,c2,c3;
    scanf ("%d%c%f\n",&a,&c1,&x);
    scanf ("b=%d,y=%f,c2=%c",&b,&y,&c2);
    c3=getchar();
    printf ("a=%10d,b=%-10d\n",a,b);
    printf ("x=%f,y=%f\n",x,y);
    printf ("c1=%c,c2=%c\n",c1,c2);
    printf ("c3=");
    putchar (c3);
}
```

4. 输入并运行以下程序, 分析程序运行结果。

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int a=-1;long b=-2;float f=123.456;char c='a';
    printf ("a=%d,a=%o,a=%x,a=%u\n",a,a,a,a);
    printf ("b=%ld,b=%lo,b=%lx,b=%lu\n",b,b,b,b);
    printf ("f=%f,f=%7.2f,f=%-7.2fnf=%e,f=%g\n",f,f,f,f,f);
    printf ("c=%c,c=%3c,c=%-3c,c=%d,c=%c\n",c,c,c,'a',65);
    printf ("s1=%s,s2=%7.3s,s3=%-7.3s\n","12345","ABCD","12345");
}
```

5. 输入并运行以下程序, 分析程序的功能。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int n,x1,x2,x3,y;
    printf ("please input number n:");
    scanf ("%3d",&n);
    x1=n/100;
    x2=n/10%10;
    x3=n%100;
    y=x3*100+x2*10+x1;
    printf ("y=%d\n",y);
}
```

6. 编程题要求从键盘输入数据, 使整型变量 $a=2011$, $b=2012$; 字符型变量 $c1='N'$, $c2='n'$; 实型变量 $x=3.14$, $y=23.45$ 。输出格式如图 3-1 所示。

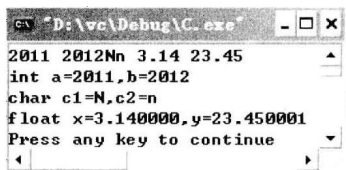


图 3-1 数据输入输出格式

7. 编程题。用下面的 scanf()函数输入数据,使 a=10,b=12,c1='B',c2='b',x=2.6,y=-3.89,z=6.7。考虑如何通过键盘输入这些数据。设计程序并进行验证。

```
scanf("%3d%3d%c%c%f%f*f",&a,&b,&c1,&c2,&x,&y,&z);
```

8. 编程题。已知圆柱体横截面圆半径为 r , 圆柱高为 h 。编写程序, 计算圆周长 l 、圆面积 s 和圆柱体体积 v 并输出计算结果, 结果保留 2 位小数。