

C程序设计实验教程

罗 坚 王声决 主 编
徐文胜 李雪斌 傅清平 彭莹琮 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

TP312/2589

2007

21 世纪高校计算机基础教育系列规划教材

C 程序设计实验教程

主 编 罗 坚 王声决

副主编 徐文胜 李雪斌 傅清平 彭莹琮

主 审 聂承启

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是为《C 程序设计教程》一书专门组织编写的配套实验教材,目的在于帮助读者进一步消化和吸收 C 语言的相关知识,更好地掌握编程的基本技能,提高运用 C 语言解决实际问题的能力。

本书题型多样、题量丰富、讲解透彻、深入浅出,既重视了理论知识的掌握,又强调实践能力的培养。全书主要包括三部分的内容,即配套教材中的习题解答、上机实验教程和模拟试题。其中第一部分配套习题解答是按照知识重点、配套习题解析、例题精讲、练习及答案的顺序来编写的,另外在附录部分还特别安排了全国计算机等级考试二级公共基础知识的专门介绍。

本书自成体系,可以单独使用,既适合作为高等院校 C 语言程序设计课程的教学参考书,也可以作为学习辅导书,同时还是一本理想的全国计算机等级考试应试指导用书。

图书在版编目(CIP)数据

C 程序设计实验教程/罗坚,王声决主编.—北京:中国铁道出版社,2007.3

(21 世纪高校计算机基础教育系列规划教材)

ISBN 978-7-113-07732-7

I. C… II. ①罗…②王… III. C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 040146 号

书 名: C 程序设计实验教程

作 者: 罗 坚 王声决 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: 杨 勇

特邀编辑: 李振华

封面设计: 高 洋

封面制作: 白 雪

责任校对: 王雪飞

印 刷: 中国铁道出版社印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18 字数: 423 千

版 本: 2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-07732-7/TP·2097

定 价: 24.00 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。

21 世纪是一个新的充满机遇与挑战的时代。在这个世纪之初的几年里,我国高等教育体制正经历着一场平稳而深刻的改革,这场改革正在对传统的普通高等教育的培养目标与当前社会实际需求不相适应的现状进行历史的反思和变革的尝试。

20 世纪末的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是关系到高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年里,普通中专教育和普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的应用型人才培养发展到了与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,令人深思。

无论是正在平稳变革中的普通高等教育,还是迅速发展着的高职教育,都向我们提出了一个同样不可避免的重要问题:中国的高等教育为谁服务,是仅为教育发展自身,还是为包括教育在内的整个社会?当然,答案当然是后者。

既然教育必须为社会服务,它就必须按社会不同领域的需求来完成自己的教育过程。也就是说,教育资源必须按照社会形成的各个行业和岗位的需要实施配置,这就是我们长期以来一直关注的教育目的问题。

普通高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型人才培养的道路,不同层次的大学可根据自身的实际情况各取所需,因为这始终是一个理性运行的社会状态下的高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用本科教育、应用硕士教育、应用博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。

正是瞄准这种应用性人才培养目标,根据实际教学的需要,我们组织编写了这套“**21 世纪高校计算机基础教育系列规划教材**”。编写这套系列教材的基本宗旨是:突出应用技术,面向实际应用。在选材上,根据实际应用的需要决定内容的取舍,坚决舍弃那些现在用不到,将来也用不到的内容。在叙述方法上,采取“问题——方法——应用”的模式,这种从实际问题到找出解决问题方法,再到实际运用的“实际——构思——实践”的教学过程符合人们掌握(或认识)一门新技术的认识规律,实践证明已取得了很好的效果。

本套系列教材适用于大学本科生和高等职业学院的学生作为相应课程的教科书,同时适合作为参加各省举办的高等学校在校生的计算机等级考试的辅导教材,也可作为全国计算机等级考试的教材或参考书。

参加本系列教材策划和编写工作的有在计算机界享有盛誉的 10 多位专家和一批有丰富教学经验的老师。在此对于他们的智慧、奉献和劳动表示深切的谢意。中国铁道出版社以很高的热情和效率组织了系列教材的出版工作。在组织编写出版的过程中,得到了江西省计算机等级考试专家组和各高等院校老师的热情鼓励和支持,对此谨表衷心感谢。

本系列教材如有不足之处,请各位专家、老师和广大读者不吝指正。

聂承启

2007 年 3 月

C 语言是一种非常出色的程序设计语言,深受广大专业人士的欢迎,用它编制出来的程序代码短小精炼,设计思想灵活多样,被广泛应用于计算机应用程序开发和计算机专业课程教学等领域,同时也是目前全国计算机等级考试二级考试的主要考试语种之一。为了帮助读者更好地掌握 C 语言,熟练使用 C 语言编程,并顺利地通过各级各类的有关等级考试,专门组织编写了这本《C 程序设计实验教程》一书。

本书作者长期从事高等学校 C 语言课程的教学,亲身感受到学生在学习过程中遇到的各种困难,了解到学生迫切需要一本学习 C 语言程序设计的教学辅导用书和准备计算机等级考试的复习资料。为此目的,我们经过努力,终于编撰成书。全书在内容组织上不仅紧扣专业和非专业的计算机程序设计课程的教学大纲,同时还严格遵照《全国计算机等级考试考试大纲(2004 年版)》和《全国高等学校计算机等级考试(江西考区)考试大纲与样题(第四版)》的有关要求。

本书是为配合《C 程序设计教程》一书的教学工作而专门编写的,书中的内容同时还增加了全国计算机等级考试公共基础知识介绍。本书既是《C 程序设计教程》的学习指导书,又是参加全国计算机等级考试的备考书。全书共分三篇十二章,在内容组织上自成体系,除了为配套的《C 程序设计教程》提供了全部的习题解答之外,还强调了实践性环节的重要性,提供了全真考试的模拟训练。书中的配套习题解答部分详细规划了每章的知识重点,分析了问题的重点和难点,给出了教材中全部习题的详细解答,并有针对性地加强了题量,丰富了题型,提供了足够多的练习及五套全真模拟试题,目的在于帮助读者深入理解教材内容,巩固所学基本概念,检验学习成果,培养良好的程序设计习惯,为今后的计算机应用打下一个扎实的基础。

本书理论与实践并重,在重视理论学习的同时,还强调了上机实践环节的重要性,并根据教学进度,有针对性地安排了相应的上机实验,详细介绍程序的调试方法和技巧,帮助读者提高编程的动手能力。

作为一本不可多得的计算机等级考试辅导书,本书能紧扣计算机等级考试大纲,提供了丰富的例题、习题和模拟试题,书中所涉及的题型均是目前全国计算机等级考试常考的题型,作者进行了详细的分析和讲解,力争使读者在较短的时间内能够掌握这些题目的解题方法和技巧,为取得计算机等级考试的圆满成功做好准备。

本书具体写作任务安排如下：第 1 章、第 2 章和附录 B 由王声决编写，第 3 章、第 9 章和附录 A 由傅清平编写，第 4 章由李雪斌编写，第 5 章和第 6 章由徐文胜编写，第 7 章和第 8 章由罗坚编写，附录 C 由彭莹琼编写，第 10 章、第 11 章和第 12 章由王声决、傅清平、李雪斌、徐文胜和罗坚共同编写。

全书最后由罗坚修改定稿。

在本书的编写过程中，得到了全国高等学校计算机等级考试（江西考区）专家组全体专家的悉心指导，在此表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限，书中疏漏和不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2007 年 3 月

第一篇 配套教材《C 程序设计教程》习题解答

第 1 章 简单的 C 程序设计	1
1.1 本章知识重点	1
1.2 教材习题解析	2
1.3 例题选讲解析	6
1.4 练习及答案	7
第 2 章 数据类型、运算符和表达式	9
2.1 本章知识重点	9
2.2 教材习题解析	10
2.3 例题选讲解析	20
2.4 练习及答案	21
第 3 章 算法与程序设计基础	24
3.1 本章知识重点	24
3.2 教材习题解析	25
3.3 例题选讲解析	38
3.4 练习及答案	48
第 4 章 函数	56
4.1 本章知识重点	56
4.2 教材习题解析	57
4.3 例题选讲解析	75
4.4 练习及答案	84
第 5 章 指针类型与数组类型	95
5.1 本章知识重点	95
5.2 教材习题解析	96
5.3 例题选讲解析	107
5.4 练习及答案	110
第 6 章 结构类型与联合类型	112
6.1 本章知识重点	112
6.2 教材习题解析	113
6.3 例题选讲解析	124
6.4 练习及答案	126
第 7 章 文件	128
7.1 本章知识重点	128
7.2 教材习题解析	129

7.3 例题选讲解析.....	152
7.4 练习及答案.....	157
第 8 章 面向对象技术与 C++.....	164
8.1 本章知识重点.....	164
8.2 教材习题解析.....	165
8.3 例题选讲解析.....	175
8.4 练习及答案.....	180

第二篇 C 程序上机实验教程

第 9 章 Turbo C 上机指导	182
9.1 一个简单的 C 程序上机的一般过程.....	182
9.2 一个较为复杂的 C 程序的上机过程.....	186
第 10 章 实验题解析.....	191
10.1 简单的 C 程序设计	191
10.2 数据类型、运算符和表达式	192
10.3 算法与程序设计基础.....	193
10.4 函数	195
10.5 指针类型与数组类型.....	197
10.6 结构类型与联合类型.....	198
10.7 文件	199
10.8 面向对象技术与 C++.....	203
第 11 章 上机实验安排	206
实验一: Turbo C 2.0 的使用	206
实验二: 数据类型、运算符和表达式	206
实验三: 选择结构程序设计	207
实验四: 循环结构程序设计	207
实验五: 自定义函数的使用	208
实验六: 编译预处理.....	208
实验七: 指针与动态空间的使用	209
实验八: 数组与字符串的使用	209
实验九: 结构与单链表的使用	210
实验十: 文件的使用.....	210
实验十一: 简单的 C++ 程序设计	211

第三篇 模拟试题

第 12 章 模拟试题及答案.....	212
模拟试题 (一)	212

模拟试题（一）参考答案.....	217
模拟试题（二）	219
模拟试题（二） 参考答案.....	227
模拟试题（三）	229
模拟试题（三） 参考答案.....	236
模拟试题（四）	238
模拟试题（四） 参考答案.....	245
模拟试题（五）	247
模拟试题（五） 参考答案.....	255
附录 A 常用字符与 ASC II 代码对照表	258
附录 B 常用库函数一览表	259
附录 C 全国计算机等级考试公共基础知识介绍.....	264
参考文献	277

第 1 章 简单的 C 程序设计

1.1 本章知识重点

1. 一个最小的 C 程序

每一个 C 程序都有一个且只能有一个 `main()` 函数，通常称为主函数，函数中的语句用一对花括号 (`{}`) 括起来，C 程序的运行都是从 `main()` 函数开始的。

2. 如何显示文字

主函数 `main()` 通常要调用其他函数来协助完成某项任务，被调用的函数可以是库函数（也称为标准函数），也可以是用户自定义函数。函数 `printf()` 属于库函数，它既可以用来显示文字信息，也可以计算并显示一个表达式的结果。

3. 如何做一些计算

表达式是由常量、变量或其他操作数与运算符共同组成的一个式子，程序中的计算一般是通过表达式来实现的，在实际编程时，应该掌握如何把数学式子转换成 C 语言中合法表达式的方法，否则结果将不正确。

4. 如何做重复的计算

语句的执行过程除了按顺序一条一条执行以外，还可以根据条件选择执行和根据条件重复执行。例如 `for` 循环重复计算。

5. 自己写一个函数

为完成用户特定的功能，可以使用自定义函数。好处是在其他地方使用时而不必重新写代码，只需要知道如何使用即可。

6. 关键字、标识符

在 C 语言中规定了 32 个符号，它们具有特定含义，必须用小写字母，不能用作他用，称为关键字。为了区别各个变量、各个函数、各种类型，都必须为它们取不同的名字。这些名字称为标识符。C 语言规定，标识符以字母或下画线开头，后跟若干个字母、下画线或数字，大小写字母组成的标识符是不同的，标识符的长度没有限制。C 语言还规定了其他一些符号，例如运算符 (`+`, `-`, `*`, `/`, `...`)、分隔符 (`/*`, `*/`, `;`, `[`, `]`, `...`) 等。

7. 上机调试步骤

从书面上的 C 语言源程序代码，到能在计算机操作系统平台上运行的可执行程序文件，这之间需要经历 4 个上机环节：编辑 (`Edit`)、编译 (`Compile`)、连接 (`Link`)、运行 (`Run`)。

8. Turbo C 2.0 的简单使用

Turbo C 2.0 集成开发环境 (IDE) 的界面包括 5 个主要的区域：菜单区、编辑状态显示区、源程序编辑区、编译运行信息显示区、功能键区。所有的操作均通过菜单、等价的功能键和快捷键来完成。

9. 编译连接操作

首先要确定头文件与库文件的路径配置正确。编译连接时在调试信息显示区内会显示连接阶段出现的错误提示, 如果不清楚引起的原因, 可以在错误信息提示上按【F10】键, Turbo C 会显示可能引起错误的原因。根据出错提示修改源文件, 然后再按【F9】键(说明: 编译和连接两个过程可同时进行)继续编译连接, 直至得到正确的可执行文件(.exe)。

10. 跟踪调试技术

运行错误的排除需要借助于跟踪调试。TC 有一个集成调试器(debug)可以跟踪运行错误。使用调试器可以单步执行语句、设置暂停断点、检查某些变量或表达式的值, 甚至可以改变它们的值。这样可以了解到程序是否按预定目标运行, 达到排除错误的目的。

1.2 教材习题解析

编程题

1. 编写一个程序, 要求在命令提示符窗口中显示以下内容:

```
*****
One World One Dream
*****
```

参考程序:

```
#include<stdio.h>
main()
{ printf("*****\n");
  printf("   One World One Dream   \n");
  printf("*****\n");
}
```

2. 从键盘上输入圆的半径r, 要求编程计算这个圆的面积。

参考程序:

```
#include<stdio.h>
main()
{ float r,s;
  printf("Input radius: ");
  scanf("%f",&r);
  s=3.14*r*r;
  printf("Area=%f\n",s);
}
```

3. 已知1mile相当于1.609km, 假设地球与月球之间的距离大约是238 857mile, 请编写C程序, 在屏幕上显示出地球与月球之间大约是多少千米? 要求利用调试器来调试程序。

参考程序:

```
#include<stdio.h>
main()
{ float d;
  d=238857.0*1.609;
  printf("%f\n",d);
}
```

用调试器调试程序:

- ① 先设置调试开关 (见主教材图 1-11 设置调试开关)。
- ② 按【Ctrl+F7】组合键, 添加显示变量 d 的运行值, 如图 1-1 所示。

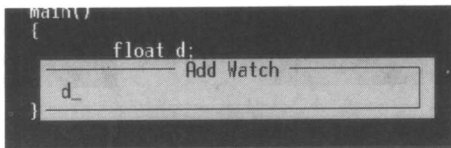


图 1-1

- ③ 一次一次地按【F8】键, 单步跟踪, 同时观察 d 的变化, 如图 1-2 所示。

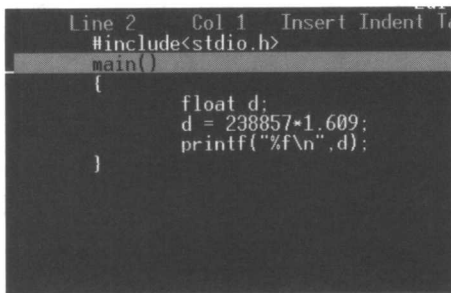


图 1-2

4. 编写一个程序, 把从键盘上输入的用千米表示的距离, 转换成等价的英里表示。要求利用调试器来调试程序。

参考程序:

```
#include<stdio.h>
main()
{ float x,y;
  printf("Please input x (km)");
  scanf("%f",&x);
  y=x/1.609;
  printf("%f km=%f miles\\n",x,y);
}
```

用调试器调试程序:

- ① 先设置调试开关 (见主教材图 1-11 设置调试开关)。
- ② 按【Ctrl+F7】组合键, 添加显示变量 x, y 的运行值。
- ③ 一次一次地按【F8】键, 同时观察 x, y 的运行值, 直到光条到达 scanf 语句, 如图 1-3 所示。

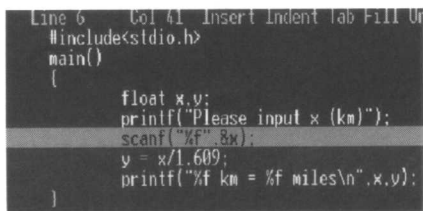


图 1-3

- ⑤ 输入千米数，按回车键，如图 1-5 所示。

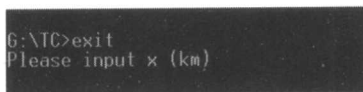


图 1-4

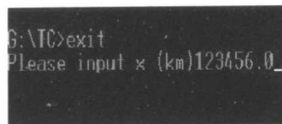


图 1-5

- ⑥ 回到跟踪窗口，观察 x 的运行值，可以知道 scanf() 函数执行是否正确，如图 1-6 所示。

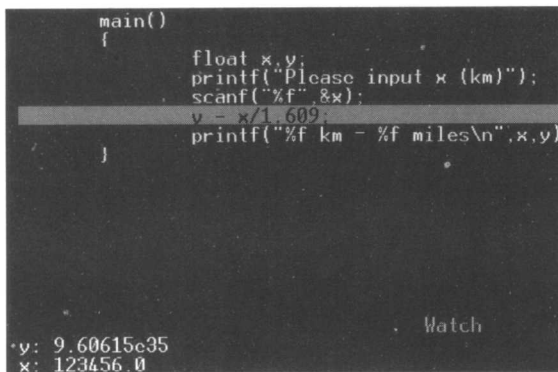


图 1-6

5. 已知华氏温度与摄氏温度之间的转换关系如下:

$$^{\circ}\text{C} = (5/9) \times (^{\circ}\text{F} - 32)$$

编写一个程序，在屏幕上分别显示华氏温度 0°F, 10°F, 20°F, ..., 100°F 与摄氏温度的对照表。请分别利用整数和浮点数表示两种温度，阐述在程序中使用这两种数据的区别。

使用整数表示温度的程序:

```
#include<stdio.h>\n\nmain()\n{\n    int f,c;\n\n    printf("\\t\t\t\t\tc\t\t\t\tf\t\t\t\\n");\n\n    for(f=0;f<=100;f+=10)\n    {\n        c=(5/9)*(f-32);\n        printf("\\t%10d=%10d\\n",c,f);\n    }\n}
```

运行结果如图 1-7 所示。

改写程序:

```
#include<stdio.h>
main()
{ int f,c;
```

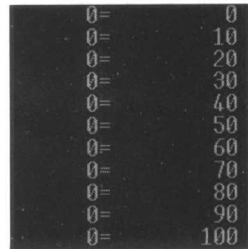


图 1-7


```

printf("\t-----\n");
for(i=1;i<=10;i++)
    printf("\t%4d%10d%10d\n",i,i*i,i*i*i);
printf("\t-----\n");
}

```

1.3 例题选讲解析

设计一个打印下列图形的程序，并上机调试。

```

*****
*****
Welcome you!
*****
*****
*****
*****

```

【分析】将图形划分成三块，两行星号，一行文字“Welcome you!”，两个两行星号。本题中利用自定义函数 print2l() 打印两行星号。

【答案】

```

#include<stdio.h>
void print2l();
main()
{ print2l();
  printf("\t Welcome you!\n");
  print2l();
  print2l();
}
void print2l()
{ printf("\t*****\n");
  printf("\t*****\n");
}

```

① 使用 TC 2.0 的编辑器输入源程序，如图 1-10 所示。

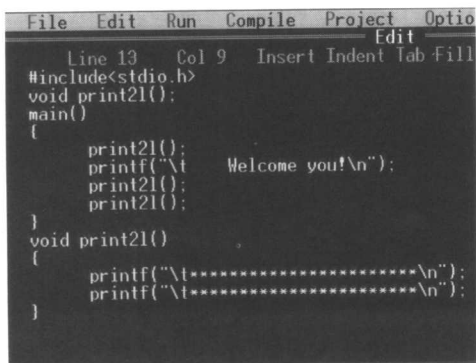


图 1-10

② 将输入的程序保存起来，例如保存为 G:\TC\test1.c，如图 1-11 所示。

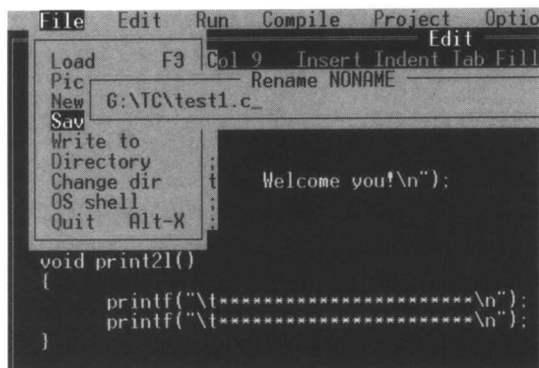


图 1-11

③ 编译（见图 1-12）。

④ 连接（见图 1-13）。

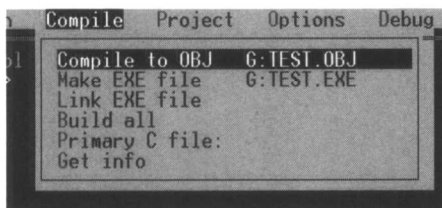


图 1-12

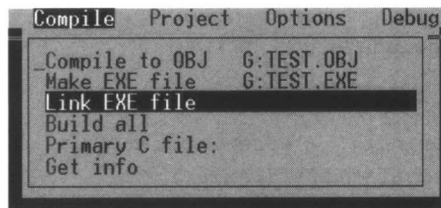


图 1-13

⑤ 运行（见图 1-14）。

⑥ 观察结果（见图 1-15）。

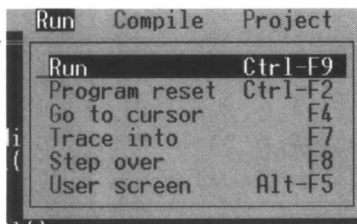


图 1-14

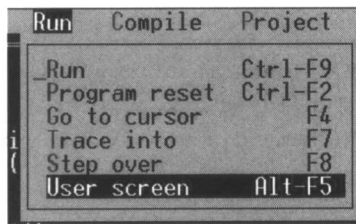


图 1-15

1.4 练习及答案

程序设计题

1. 编写 C 语言程序并上机调试，计算太阳和地球之间的万有引力。要求仿照主教材 1.5 例，将计算任意两个质点之间的引力公式写成一个单独的函数。
2. 设计一个乘法计算器程序并上机调试。
3. 编写程序并上机调试，输入某学生的三门课程成绩，输出其总成绩与平均成绩。

参考答案

1.

```
#include<stdio.h>
main()
{ double g,msun,mearth;
  double gravita(double,double,double); /*函数声明*/
  msun=1.987e33;
  mearth=5.975e27;
  g=gravita(msun,mearth,1.495e13);
  printf("gravitation=%e Dyne\n",g);
}

double gravita(double m1,double m2,double d)
{ double g,G;
  G=6.67e-8;
  g=G*m1*m2/(d*d);
  return g;
}
```

2.

```
#include<stdio.h>
main()
{ float x,y,z;
  printf(" Please input x,y");
  scanf("%f,%f",&x,&y);
  z=x*y;
  printf("x*y=%f",z);
}
```

3.

```
#include<stdio.h>
main()
{ int x,y,z;
  printf("Please input x,y,z");
  scanf("%d,%d,%d",&x,&y,&z);
  printf("sum=%d\nave=%f\n",x+y+z,(x+y+z)/3.0);
}
```