

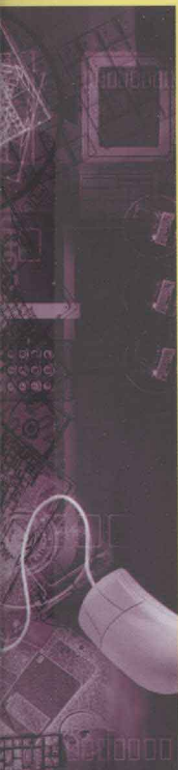
21 世纪应用型本科计算机专业实验系列教材

C 语言 实验与课程设计指导



总主编 常晋义
主 编 何世明

YINGYONGXINGBENKEJISUANJIZHUANYYESHIYANXILIEJIAOCAI



 南京大学出版社

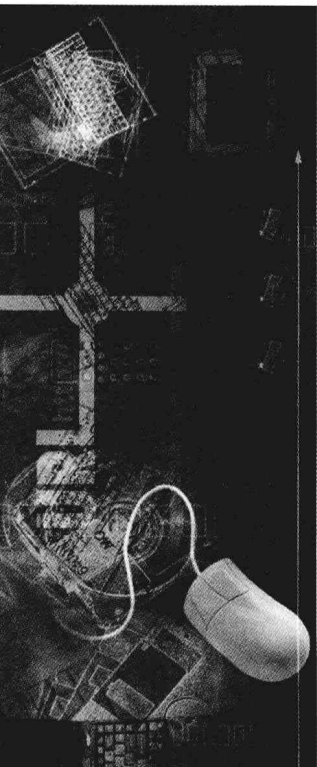
21 世纪应用型本科计算机专业实验系列教材


C 语言 实验与课程设计指导

总主编 常晋义

主 编 何世明

主 编 蔡淑云



 南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

C语言实验与课程设计指导 / 何世明主编. —南京:
南京大学出版社, 2010. 12

21世纪应用型本科计算机专业实验系列教材/常晋
义主编

ISBN 978-7-305-07937-5

I. ①C… II. ①何… 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(2010)第 244484 号

出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093
网 址 <http://www.NjupCo.com>
出 版 人 左 健

丛 书 名 21 世纪应用型本科计算机专业实验系列教材

书 名 C 语言实验与课程设计指导

总 主 编 常晋义

主 编 何世明

主 审 乔淑云

责任编辑 吴国中 编辑热线 025-83686531

照 排 南京紫藤制版印务中心

印 刷 南京紫藤制版印务中心

开 本 787×960 1/16 印张 10.75 字数 232 千

版 次 2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-305-07937-5

定 价 21.00 元

发行热线 025-83594756 83686452

电子邮箱 Press@NjupCo.com

Sales@NjupCo.com(市场部)

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购
图书销售部门联系调换

序 言

实践教学是巩固基本理论和基础知识、提高学生分析问题和解决问题能力的有效途径,是应用型本科院校培养具有创新意识的高素质应用型人才的重要环节。

计算机专业课程的特点,使得实验教学无论在掌握计算机学科理论和原理,还是培养学生运用计算机解决应用问题的能力方面,都占有十分重要的位置。为了进一步推进实践教学质量的提高,由江苏省应用型本科院校联合组织来自计算机专业教学一线的教师,编写了“21世纪应用型本科计算机专业实验教材”。教材涵盖了计算机基础训练、软件基础训练、硬件基础训练、信息系统与数据库训练、网络工程训练、综合设计训练等六大重要实践体系,包括了实验指导和实验报告、实训练习等组成部分,为应用型本科计算机专业教学提供教学参考与交流平台。

实验指导和实验报告是教材的主体。实验指导用来指导学生完成一些基本功能的练习,为最后完成实验报告打下基础。在此基础上,通过实验教师的辅导,学生独立完成实验报告中综合性的实验任务。实验的安排按照“点-线-面”循序渐进的方式进行。“点”即验证性实验,实现课程中需要学生动手做的实验;“线”指设计性实验,应用一个知识点解决实际问题;“面”是综合性实验,应用几个知识点解决实际问题。

实训练习用于课外提高,题目内容提高了复杂性和综合性,注意了应用背景的描述,注重了知识的综合运用和应用环境的设计。结合学科领域新技术、新方法,增加综合性、设计性、创新性实验,将最新科技成果融入到实验教材和实验项目中,有利于学生创新能力培养和自主训练。

实验教材的编写出版得到了江苏省应用型本科院校的支持与积极参与,各院校精心挑选经验丰富的教师参与教材编写,并对选择的实验体系与实验内容进行了广泛讨论和系统优化,使其具有代表性、先进性和实用性。教材编写中力求简明实用、条理清晰,突出实验原理、实验方法,便于学生对实验原理的理解和指导实验操作。体现了认知上的循序渐进,利于教师因材施教和学生能力培养,以适合应用型人才培养的需要。

实验教材的编辑出版凝聚了江苏省应用型本科计算机专业教学一线教师的经验和智慧,也是应用型本科计算机专业教学成果的一次展示。在出版、使用和教学中,编委会将广泛听取读者的意见和建议,不断探索,总结经验,逐步完善教材体系,不断更新教学内容,充分发挥实验教材在应用型人才培养中的作用。

真诚希望使用本系列教材的教师、学生和读者朋友提出宝贵意见或建议,以便进一步修订,使教材不断完善。编委会的邮箱是: testbooks@163.com。

编委会
2010年7月

前 言

C语言是由贝尔实验室的Dennis Richie于1973年设计并实现的一种程序设计语言,用于编写操作系统和复杂的系统程序。从那时开始,C语言已经从其位于贝尔实验室的发源地传播到世界各地,它已成为全球程序员的公共语言,并由此诞生了两个新的主流语言C++与Java。现在世界上的许多优秀软件都是在C语言及其衍生的各种语言的基础上开发出来的。

C语言的广泛应用以及其包含的基本程序设计需要理解的主要机制,使其成为计算机专业的入门语言。

本书为计算机专业或非计算机专业提供的C语言上机指导。主要内容分两部分:第一部分是C语言的基础内容,共10个实验,要求学生必须熟练掌握;第二部分能提高学生对复杂问题的分析及程序设计的能力,共4个课程设计实验。实验题目中带*的表示选做。

本书根据《C语言程序设计》课程教学大纲和实验大纲,以提高学生的实践能力为目的而编写的。要求学生在实验前预习,实验中认真调试,实验后撰写实验报告。

本书广泛吸纳了同类书籍的长处。本教材由徐州工程学院乔淑云老师主审,编写过程中得到了常晋义教授的大力支持,常熟理工学院计算机学院周蓓、沈健、宋东兴、涂为员等老师提出了许多宝贵意见。在此,谨向相关书籍、网络文献的作者,以及关心、支持本书出版的同志们一并表示衷心的感谢!

由于时间仓促,水平有限,书中难免存在错误,敬请广大读者批评指正!

编 者

2010年11月

目 录

第一部分 C 语言实验	1
实验一 C 程序的运行环境	2
实验二 数据类型、运算符和表达式	5
实验三 顺序结构和选择结构程序设计	11
实验四 循环控制	16
实验五 数组	21
实验六 指针(一)	26
实验七 指针(二)	29
实验八 函数	33
实验九 结构体、共用体和位运算	40
实验十 文件	45
第二部分 C 语言课程设计	48
设计一 通信录管理系统	50
设计二 贪吃蛇	94
设计三 皇后问题	104
设计四 数字时钟	111
附 录	123
附录 1 《C 语言程序设计》实验教学大纲	123
附录 2 Turbo C 2.0 集成开发环境	126
附录 3 Turbo C 编译出错信息	152

第一部分 C 语言实验

在学习 C 语言程序设计的过程中,上机实验是十分重要的环节。通过实验,加深对 C 语言的基本概念、语法规则、程序功能的理解,掌握 C 语言编译与运行的基本方法。通过上机调试程序,使学生能及时发现程序中出现的错误并找到修正方法,提高学生的独立编程能力和编程技巧,为 C 语言在后续课程中的应用打下坚实的基础。

实验报告要求

1. 每次实验前,认真预习本次实验内容,按实验指导书的要求,需编写的程序,应书写整齐,经检查无误后方能上机。
2. 上机输入和调试程序,调试通过后,把运行结果记录下来。
3. 上机结束后,按照实验指导书的具体要求,整理出实验报告后交给指导教师。
4. 实验报告应包括以下内容:
 - ① 实验题目;
 - ② 算法说明(复杂的可用流程图表示);
 - ③ 程序清单(有条件用打印机打印出来);
 - ④ 运行结果;
 - ⑤ 对运行情况作分析,以及本次实验所取得的经验。如程序未能通过,应分析错误原因。

在实验题目里带“*”的部分为选做题,感兴趣的学生可做这部分。



实验一 C 程序的运行环境

一、实验目的

1. 学会 Turbo C 2.0 的安装方法(参看本书附录),熟悉 C 语言程序的运行环境,了解所用计算机系统软、硬件配置。
2. 初步了解在该集成环境下如何编辑、编译、连接和运行一个 C 程序,即运行一个 C 程序的全过程。
3. 通过运行简单的 C 程序,初步了解 C 程序的基本结构及特性。

二、实验预习

1. 认真阅读简单的 C 程序介绍,C 程序上机步骤部分内容。
2. 编写好所需要的程序,程序的书写应该清楚整洁,一般检查应该是没有明显的错误。如果在程序中有疑问的地方,可以标记出来,以便于上机调试时予以注意。初学者特别忌讳上机前自己不编写程序,到时随便地抄别人的程序。

三、实验指导内容

1. 输入并运行一个简单的程序,从而熟悉所用系统的上机方法与步骤。
 - (1) 选择 File→New,使编辑窗口变成空白。
 - (2) 输入下面的程序:

```
#include <stdio. h>
int main()
{
    printf("Good morning!\n");
    printf("Hello, world!\n");
    return 0;
}
```

(3) 按功能键【F9】进行编译和连接,观察屏幕上显示的编译信息。如果出现“出错信息”,则应找出原因并改正,再进行编译。

(4) 如果编译无错误,按【Ctrl+F9】键使程序运行,按【Alt+F5】键切换到用户屏,观察分析运行结果。

2. 输入并编辑一个 C 程序。

(1) 选择 File→New,使编辑窗口变成空白。

(2) 输入以下程序(故意漏打或打错几个字符):

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a, b, sum=0;           /* 定义变量 */
    a=23; b=38;              /* 为变量赋值 */
    sum=a+b;                 /* 计算两个变量的和 */
    printf("sum is %d\n", sum); /* 输出计算结果 */
    return 0;
}
```

3. 输入并运行一个需要在运行时输入数据的程序。

(1) 清空编辑窗口,输入下面的程序:

```
#include <stdio.h>
int max(int x,int y)
{
    int z;
    if(x>y)z=x;
    else z=y;
    return(z);
}
void main( )
{
    int a, b, c;
    printf("Input a & b:");
    scanf("%d,%d",&a,&b);
    c=max(a,b);
    printf("max=%d",c);
}
```



(2) 编译并运行,在运行时从键盘输入整数 3 和 8,格式为:3, 8(注意:两数据间用逗号分隔开),然后按回车键,按【ALT+F5】键,观察运行结果。

(3) 自己试着改动一些数据或输入格式,再运行,观察结果作比较。

四、实验题目

1. 编写一个 C 程序:输入 a、b、c 三个值,输出其中最大者。根据题目要求编程并上机调试运行。

2. 下面程序有错误,请在调试过程中找出错误,并加以修改。根据运行结果说明该程序解决的是什么问题。

程序源代码:

```
#include<stdio. h>
main(){
    long sum=0;
    int c=0
    while(c<5){
        sum=sum+c * c;
        c=c+1;
    }
    printf("sum=%ld\n"sum);
    return 0;
}
```



实验二 数据类型、运算符和表达式

一、实验目的

1. 掌握 C 语言数据类型,熟悉如何定义一个整型、字符型和实型的变量,以及对它们赋值的方法。
2. 掌握不同的数据类型之间赋值的规律。
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。

二、实验预习

1. 认真阅读教材数据类型,算术运算符和表达式,赋值运算符和表达式部分内容。
2. 编写好所需要的程序。

三、实验指导内容

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) 在此基础上增加一条语句:"printf("%d%d\n",c1,c2);"再运行程序,并分析结果。



- (3) 将第 4 行改为: "int c1,c2;"再使之运行,并观察结果。
 - (4) 再将第 5、6 行改为: "c1=a; c2=b;"再使之运行,分析其运行结果。
 - (5) 再将第 5、6 行改为: "c1="a"; c2="b";"再使之运行,分析其运行结果。
 - (6) 再将第 5、6 行改为: "c1=280; c2=350; /* 用大于 255 的整数 */"再使之运行,分析其运行结果。
2. 输入并运行程序(上机前先分析程序写出结果,上机后作对照):

```
#include <stdio. h>
void main( )
{
    char c1='a';
    char c2='b';
    char c3='c';
    char c4='\101';
    char c5='\116';
    printf("a=%c,b=%c\tc%c\tabc\n",c1,c2,c3);
    printf("\t\tb%c %c",c4,c5);
}
```

3. 输入并运行下面的程序:

```
#include <stdio. h>
int main( )
{
    int a,b;
    unsigned c,d;
    long e,f;
    a=200;
    b=-200;
    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：

(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 32765 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) 将一个长整数赋给无符号的变量,会得到什么结果(分别考虑该长整数的值大于或等于 65535 以及小于 65535 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. 输入下面程序:

```
#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,分别作以下改动并运行。

(2) 将第 7、8 行中 m, n 的值改为: " $m=i++$; $n=++j$;"再运行。

(3) 将程序改为:

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



```
i=8;
j=10;
printf("%d,%d", i++, j++);
}
```

运行并分析结果。

(4) 在(3)的基础上,将 printf 语句改为:"printf("%d,%d", ++i, ++j);"运行并分析结果。

(5) 再将 printf 语句改为:"printf("%d,%d,%d,%d", i, j, i++, j++);"运行并分析结果。

(6) 将程序改为:

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

运行并分析结果。

5. 输入并运行程序(上机前先分析程序写出结果,上机后作对照):

```
#include <stdio. h>
int main()
{
    int m,a,b,c,d,e;    /* 定义整型变量 */
    printf("Please input a data:m=");
    scanf("%d",&m); /* 从键盘输入一个整数 */
    a=m+1;
    b=m-2;
    c=m*3;
    d=m/4;
```

```
e=m%5;
printf("a=m+1;a=%d\n",a);
printf("b=m-2;b=%d\n",b);
printf("c=m*3;c=%d\n",c);
printf("d=m/4;d=%d\n",d);
printf("e=m%%5;e=%d\n",e);
return 0;
}
```

(1) 运行程序,注意输出结果。

(2) 将"printf("e=m%%5;e=%d\n",e);"改为:"printf("e=m%5;e=%d\n",e);"再运行程序。并分析输出结果。

6. 先阅读程序,并写出结果,再运行程序并分析结果。

```
#include <stdio. h>
int main()
{
    int i,j,m,n,p,q,x,y;
    i=8;j=10;p=0;q=0;x=1;y=1;
    m=++i;
    n=j++;
    p+=i++;
    q--=--j;
    x+=m+10;
    y=p=q;
    printf("i=%d,j=%d,m=%d,n=%d,p=%d,q=%d,x=%d,y=%d",i,j,m,n,
n,p,q,x,y);
    return 0;
}
```

(1) 分析结果:

i=___;j=___;m=___;n=___;p=___;q=___;x=___;y=___

(2) 运行结果:



(3) 说明结果不同的原因。

四、实验题目

1. 按要求编程序并上机运行。要求:将“China”译成密码,译码规律是:用原来字母后面的第 4 个字母代替原来的字母。例如,字母“A”后面第 4 个字母是“E”,用“E”代替“A”。因此,“China”应译为“Glmre”。请编一程序,用赋初值的方法使 c1、c2、c3、c4、c5 五个变量的值分别为‘C’、‘h’、‘i’、‘n’、‘a’,经过运算,使 c1、c2、c3、c4、c5 分别变为‘G’、‘l’、‘m’、‘r’、‘e’,并输出。

(1) 输入事先已编好的程序,并运行该程序。分析是否符合要求。

(2) 改变 c1、c2、c3、c4、c5 的初值为:‘T’、‘o’、‘d’、‘a’、‘y’,对译码规律作如下补充:‘W’用‘A’代替,‘X’用‘B’代替,‘Y’用‘C’代替,‘Z’用‘D’代替。修改程序并运行。

(3) 将译码规律修改为:将字母用它前面的第 4 个字母代替,例如:‘E’用‘A’代替,‘Z’用‘U’代替,‘D’用‘Z’代替,‘C’用‘Y’代替,‘B’用‘X’代替,‘A’用‘V’代替。修改程序并运行。

2*. 根据矩形面积的计算方法,编写一个输入圆半径 r ,计算圆周长 L 和圆面积 S 的程序。注意判断圆半径 r 是否大于零。