

■ 高 等 学 校 教 材

C语言程序设计 实验指导与习题解答

C YUYAN CHENGXU SHEJI
SHIYAN ZHIDAO YU XITI JIEDA

蒋清明 主编

黄晓宇 向德生 何 宏 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

高等学校教材

C 语言程序设计实验指导 与习题解答

蒋清明 主编

黄晓宇 向德生 何宏 编著

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

C 语言程序设计实验指导与习题解答/蒋清明主编;黄晓宇,向德生,何宏编著.

—北京:人民邮电出版社,2005.2

高等学校教材

ISBN 7-115-13089-2

I. C... II. ①蒋... ②黄... ③向... ④何... III. C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 009715 号

内 容 提 要

本书是《C 语言程序设计》的配套实验指导和习题解答,主要包括 3 部分:实验指导、习题与解答、等级考试模拟试卷。

本书的实验目的、实验任务和实验方法明确,可大大改善实验效果,减轻教师指导学生实验的工作量;同时,书中给出的题解有助于学生开阔视野,明朗思路,书写规范,调试方便。

本书可以作为各类高等院校、各类高职院校计算机专业及理工科非计算机专业学生学习“计算机程序设计”课程的教材,也可作为广大计算机爱好者学习 C 程序设计语言的参考书。

高等学校教材

C 语言程序设计实验指导与习题解答

◆ 主 编 蒋清明

编 著 黄晓宇 向德生 何宏

责任编辑 邹文波

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67129259

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 11.5

2005 年 2 月第 1 版

字数: 276 千字

2005 年 2 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-13089-2/TP · 4419

定价: 19.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话: (010) 67129223

目 录

第 1 部分 C 语言程序设计实验指导	1
实验 1 TC 2.0 上机操作过程	1
1.1 实验目的	1
1.2 实验范例	1
1.3 实验	1
实验 2 输入/输出操作	3
2.1 实验目的	3
2.2 实验范例	4
2.3 实验	4
实验 3 分支结构	5
3.1 实验目的	5
3.2 实验范例	5
3.3 实验	7
实验 4 循环结构	8
4.1 实验目的	8
4.2 实验范例	8
4.3 实验	10
实验 5 break/continue 语句	11
5.1 实验目的	11
5.2 实验范例	11
5.3 实验	12
实验 6 函数	13
6.1 实验目的	13
6.2 实验范例	13
6.3 实验	14
实验 7 递归函数	15
7.1 实验目的	15
7.2 实验范例	15
7.3 实验	16
实验 8 存储类型	17
8.1 实验目的	17
8.2 实验范例	17
8.3 实验	18
实验 9 一维数组	20

9.1 实验目的	20
9.2 实验范例	20
9.3 实验	21
实验 10 二维与多维数组	21
10.1 实验目的	21
10.2 实验范例	21
10.3 实验	24
实验 11 指针	25
11.1 实验目的	25
11.2 实验范例	25
11.3 实验	26
实验 12 命令行参数	26
12.1 实验目的	26
12.2 实验范例	26
12.3 实验	27
实验 13 结构体	28
13.1 实验目的	28
13.2 实验范例	28
13.3 实验	31
实验 14 共用体	31
14.1 实验目的	31
14.2 实验范例	31
14.3 实验	32
实验 15 文件操作	33
15.1 实验目的	33
15.2 实验范例	33
15.3 实验	33
第 2 部分 C 语言程序设计习题与解答	35
题解 1 绪论	35
1.1 习题	35
1.2 习题解答	36
题解 2 基本数据类型与运算符	36
2.1 习题	36
2.2 习题解答	39
题解 3 控制结构	40
3.1 习题	40
3.2 习题解答	44
题解 4 函数	51
4.1 习题	51

4.2 习题解答	55
题解 5 数组	59
5.1 习题	59
5.2 习题解答	64
题解 6 指针	69
6.1 习题	69
6.2 习题解答	75
题解 7 结构与共用	80
7.1 习题	80
7.2 习题解答	88
题解 8 文件	93
8.1 习题	93
8.2 习题解答	99
第 3 部分 C 语言程序设计等级考试二级模拟试卷	106
试卷 1	106
1.1 笔试试题	106
1.2 上机操作试题	117
1.3 参考答案	119
试卷 2	121
2.1 笔试试题	121
2.2 上机操作试题	132
2.3 参考答案	134
试卷 3	136
3.1 笔试试题	136
3.2 上机操作试题	149
3.3 参考答案	151
试卷 4	153
4.1 笔试试题	153
4.2 上机操作试题	165
4.3 参考答案	167
附录 常见出错信息及排错示例	170
参考文献	178

第 1 部分

C 语言程序设计实验指导

实验 1 TC 2.0 上机操作过程

1.1 实验目的

1. 学会编辑、编译、连接和运行一个 C 程序，为学习复杂 C 程序的编写与调试打好基础。
2. 通过运行简单的 C 程序，初步了解 C 程序的特点和调试方法。

1.2 实验范例

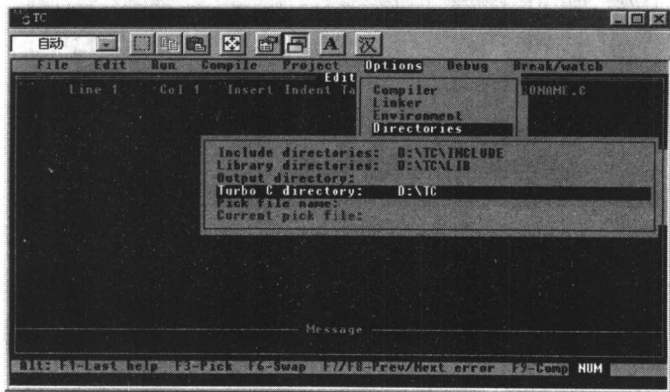
[范例 1] 下面程序实现在屏幕上输出: This is my first C program!

```
/*syfl1-1.c*/  
#include<stdio.h>  
main( )  
{  
    printf("This is my first C program!");  
}
```

1.3 实验

先按下面步骤调试一个简单的 C 程序，然后写出实验报告。

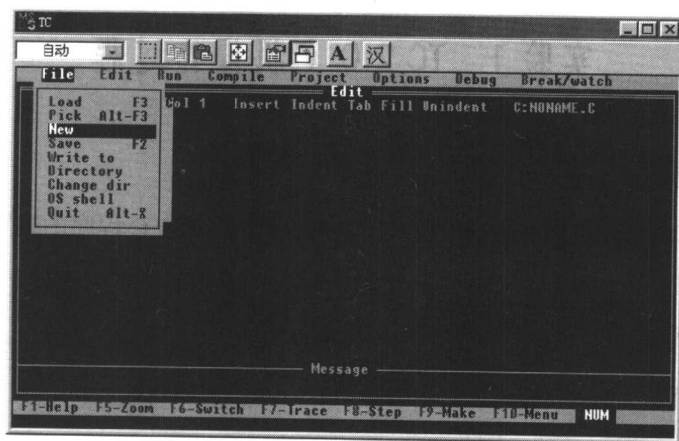
1. 安装 Turbo C 2.0 软件(也可安装 Turbo C++ 3.0 或 Visual C++ 6.0 等软件)，若已安装，则可跳过这一步。熟悉其目录结构。



2. 熟悉 Turbo C 2.0 集成编辑环境。在编辑 C 源程序之前, 先将 Options 菜单项下的 Directories 子菜单项中的各项设置正确。例如, 若你将 Turbo C 2.0 安装在 D: 盘, 目录名为 TC, 则相应项的设置如下: 包含文件目录 Include Directories 为 D:\TC\Include; 库文件目录 Library Directories 为 D:\TC\Lib; 输出文件目录 Output Directory 为 D:\TC; 主文件目录 Turbo C Directory 为 D:\TC 等, 设置好后选择 Options 菜单项下的 Save Options 子菜单项存盘。

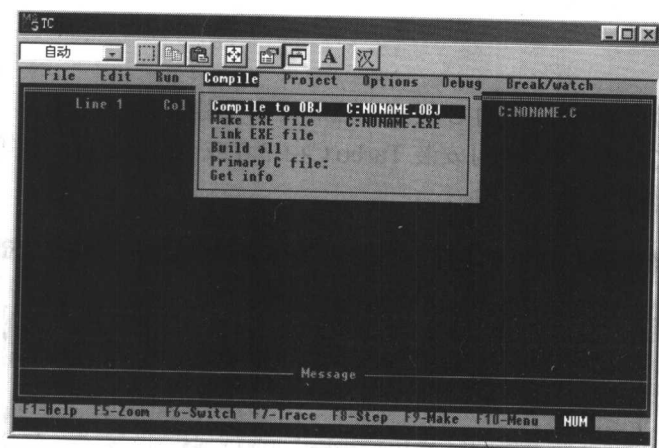
3. 编辑源程序。

选择 File→New 或 Edit 菜单命令, 可在编辑窗口中开始输入 C 源程序。



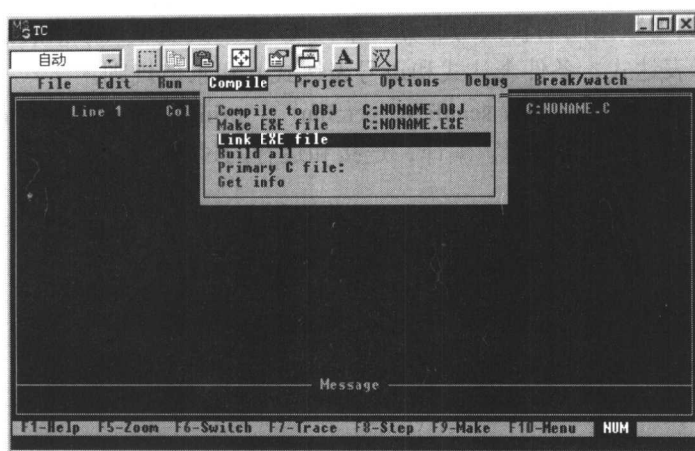
4. 编译源程序。

选择 Compile→Compile to OBJ 菜单命令, 将源程序编译成.OBJ 文件。如果编译出错, 需把错误修改后重新进行编译, 直至编译无错为止。此时, 可检查输出目录是否多了一个与 C 程序同名的 OBJ 文件。



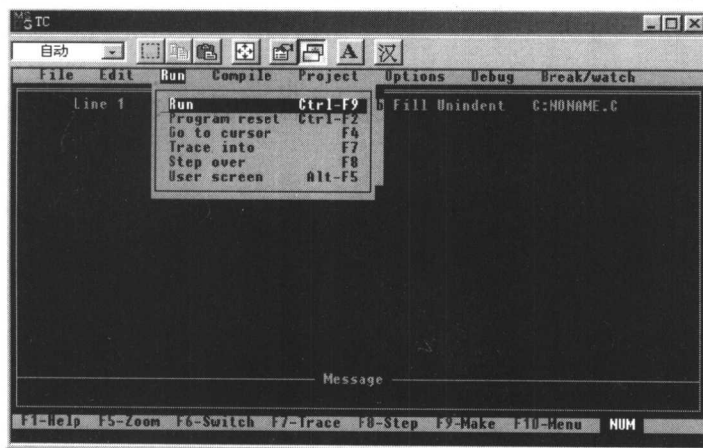
5. 连接。

选择 Compile→Link EXE file 菜单命令, 将 OBJ 文件与库文件连接成.EXE 文件。连接如果出错, 需把错误修改后重新进行编译连接, 直至无错为止。此时, 可检查输出目录是否多了一个与 C 程序同名的.EXE 文件 (注: 编译连接可选择 Compile→Make EXE file 菜单命令或按 F9 一次完成)。



6. 运行。

选择 Run→Run 菜单命令或按 Ctrl+F9 键运行程序。按 Alt+F5 键,可切换屏幕看输出结果。



7. 已经实验了一个完整的程序调试过程后,可以将课本中稍微复杂一些的程序按上述步骤进行调试。

8. 写出实验报告,实验报告要求如下。

- (1) 记录源程序在上机调试时出现的各种问题及其解决办法。
- (2) 写出在调试一个 C 程序时的完整步骤。
- (3) 总结本次实验的经验与教训。

实验2 输入/输出操作

2.1 实验目的

1. 掌握 C 语言的基本数据类型及其定义方法。掌握 C 运算符的种类、运算优先级和结合性。

2. 掌握不同类型数据间的转换与运算, 掌握 C 表达式类型 (赋值表达、算术表达式、关系表达式、逻辑表达式、条件表达式和逗号表达式) 和求值规则。
3. 掌握基本的输入/输出函数 scanf()、getchar()、printf() 和 putchar() 函数。
4. 进一步熟悉 C 程序的编辑、编译、连接和运行的过程。

2.2 实验范例

[范例 1] 运行下列程序, 观察其执行结果, 并思考为什么?

```
/*syfl2_1.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    char c1='a',c2='b',c3='c',c4='\102',c5='\x61';
    printf("a%cb%c\tc\tabc\n",c1,c2,c3);
    printf("\tb%c %c\n",c4,c5);
    printf("\t\t\t");
    printf("\n%c\t%d",c1,c1);
}
```

[范例 2] 运行下列程序, 观察其执行结果, 并思考为什么? 若把最后一个语句(++x,y++)外的括号去掉, 程序还要做何修改?

```
/*syfl2_2.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int y=4,x=6,z=2;
    printf("%d %d %d\n",++y,--x,z++);
    printf("%d %d\n",(++x,y++),z+2);
}
```

2.3 实验

1. 调试上面的实验范例。
2. 根据分析提示, 试着完成下面的程序, 并上机调试成功。

编程: 编写一个程序从键盘输入圆柱体的半径 r 和高度 h , 计算其底面积和体积。

分析: 已知半径 r 和高度 h , 依据圆面积的计算公式 $S=\pi*r*r$ 和圆柱体体积计算公式 $V=\pi*r*r*h$, 可计算其底面积 S 和体积 V 。

不完整程序如下, 应先在下划线位置填写正确的参数或表达式, 再运行该程序:

```
/*sy2_1.c*/
#include<stdio.h>
main()
{
    float pi=3.1415926;
    float r,h,S,V;
    printf("Please input r,h:");
    scanf("%f,_____",&r,_____);          /*键盘输入圆半径 r 和高度 h*/
}
```

```

S=_____；          /*计算圆面积 S 的值*/
V=_____；          /*计算圆柱体体积 V 的值*/
printf("底面积=_____ \t 圆柱体积=_____ \n",S,V);
}

```

3. 写出实验报告，实验报告要求如下。

- (1) 将上面不完整程序补充完整，并要保证其正确性。
- (2) 记录源程序在上机调试时出现的各种问题及其解决办法。
- (3) 总结本次实验的经验与教训。

实验3 分支结构

3.1 实验目的

1. 掌握 C 语言逻辑量的表示方法（以 0 代表“假”，1 代表“真”）。学会正确地使用关系表达式和逻辑表达式。
2. 掌握用 if 语句实现选择结构。
3. 掌握用 switch 语句实现多分支选择结构。
4. 掌握选择结构的嵌套。

3.2 实验范例

[范例 1] 从键盘输入一年份，判断年份是否为闰年。

```

/*syfl3_1.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int year;
    scanf("%d", &year);          /*键盘输入年份值*/
    if (year%4==0 && year%100!=0 || year%400==0)
        printf("This year is a leap year!\n");    /*如果是则打印是闰年*/
    else
        printf("This year is not a leap year!");    /*否则打印不是闰年*/
}

```

[范例 2] 猜数游戏。假如设定一个整数 $m=123$ ，然后让其他人从键盘上猜该数字，如果猜对，输出"RIGHT"，如果猜错，则输出"WRONG"，并指出设定的数比输入的数大还是小。

```

/*syfl3_2.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int data;
    printf("Input a data : ");          /*显示输入提示信息*/
    scanf("%d", &data);                /*键盘输入一个整数*/
}

```

```

    if(data==123)                /*输入数据与 123 比较*/
        printf("RINGHT\n");      /*输入数据等于 123 则输入*/
    else
    {
        printf("WRONG\n");        /*输入数据不等于 123 则输入*/
        if(data>123)
            printf("It is LARGE\n"); /*输入数据大于 123 则输入*/
        else
            printf("It is SMALL\n"); /*输入数据小于 123 则输入*/
    }
}

```

[范例 3] 编写程序, 给出一个不多于 4 位的正整数, 要求:

- (1) 求出它是几位数;
- (2) 分别打印出每一位数字;
- (3) 按逆序打印出每一位数字。

```

/*syfl3_3.c*/
#include <stdio.h>
main( )
{
    int num, indiv, ten, hundred, thousand, digit;
    printf("Input a integer number(0~9999): ");
    scanf("%d",&num);
    thousand=num/1000;
    hundred=num/100%10;
    ten=num%100/10;
    indiv=num%10;
    if(num>999)
    {
        digit=4;
        printf("Digit=%d\n",digit);
        printf("Each digit is: ");
        printf("%d,%d,%d,%d\n",thousand,hundred,ten,indiv);
        printf("Inversed nunmber is: ");
        printf("%d,%d,%d,%d\n",indiv,ten,hundred,thousand);
    }
    else
        if(num>99)
        {
            digit=3;
            printf("Digit=%d\n",digit);
            printf("Each digit is : %d,%d,%d\n", hundred,ten,indiv);
            printf("Inversed nunmber is: ");
            printf("%d,%d,%d\n", indiv,ten, hundred);
        }
    else
        if(num>9)
        {
            digit=2;

```

```

        printf("Digit=%d\n",digit);
        printf("Each digit is: %d,%d\n",ten,indiv);
        printf("Inversed nunmber is: ");
        printf("%d,%d\n",indiv,ten);
    }
    else
    {
        digit=1;
        printf("Digit=%d\n",digit);
        printf("Each digit is: %d\n",indiv);
        printf("Inversed nunmber is: %d\n",indiv);
    }
}

```

3.3 实验

编写程序并上机调试通过，然后写出实验报告。

1. 从键盘输入一个字符，判断它是字母、数字还是其他字符。请先分析下面的程序，运行该程序，分析运行结果。

```

/*sy3_1.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    char c;
    printf("Enter a character: ");
    scanf("%c",&c);
    if((c>='a'&&c<='z')||(c>='A'&&c<='Z'))
        printf("It's an alphabetic character.\n");
    else
        if(c>=48&&c<=57)
            printf("It's a digit\n");
        else
            printf("It's an other character\n");
}

```

2. 写出以下程序运行的结果。

```

/*sy3_2.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int a=-1, b=1;
    if(++a<0)&&!(b--<=0))
        printf("a=%d,b=%d\n",a,b);
    else
        printf("b=%d,a=%d\n",b,a);
}

```

3. 写出以下程序运行的结果。

```

/*sy3_3.c*/

```

```

#include <stdio.h>
main()
{
    int a=0,b=1;
    switch(a)
    {
        case 0: switch(b)
                {
                    case 0: a++; b++; break;
                    case 1: a++; b++;
                    default: a++;
                }
        case 1: a++; b++;
    }
    printf("a=%d,b=%d\n",a,b);
}

```

4. 编写程序。实现根据用户输入的三角形的三条边长判定是何种三角形。
5. 从键盘输入两个操作数和运算符，用 switch 语句实现两个数的加、减、乘、除运算。
6. 写出实验报告，实验报告要求如下。
 - (1) 问题分析：写出解决问题的算法思路；画出程序流程图。
 - (2) 源程序：根据算法思想或程序流程图编写源程序。
 - (3) 调试记录：记录源程序在上机调试时出现的各种问题及其解决办法。
 - (4) 总结：总结本次实验的经验与教训。

实验 4 循环结构

4.1 实验目的

1. 掌握 for 循环结构的灵活运用。
2. 掌握 while 和 do-while 循环结构的灵活运用。

4.2 实验范例

[范例 1] 试编程序计算 $s = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{99} - \frac{1}{100}$ 。

```

/*syfl4_1.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int n,flag=1;
    float s=0;
    for(n=1;n<=100;n++)
    {
        s=s+1.0/n*flag;
    }
}

```

```

        flag=-flag;
    }
    printf("%6.2f\n",s);
}

```

[范例 2] 把 411 分成两个数的和,并使其中一个加数能被 13 整,而另一能被 17 整,试编程序求这两个加数。

```

/*syfl4_2.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int a,b;
    for(a=13;a<411/2;a=a+13)
    {
        b=411-a;
        if(b%17==0)printf("%d=%d+%d\n",411,a,b);
    }
}

```

[范例 3] 已知方程 $x + 3\cos x - 1 = 0$ 在 $[-2, 5]$ 中有一根,精度要求 10^{-5} ,试用二分法求之。

算法提示:

- ① 输入有根区间两端点 x_0 、 x_1 和精度。
- ② 计算 $x=(x_1+x_0)/2$ 。
- ③ 若 $f(x_1)*f(x)<0$, 则 $x_0=x$, 转②, 否则 $x_1=x$, 转②。
- ④ 若 $|x_1-x_0|<$ 精度, 则输出根 x , 结束。否则转②。

程序如下:

```

/*syfl4_3.c*/
#include <stdio.h>
#include <math.h>
main()
{
    float x0,x1,x,f1,f;
    x0=-2;
    x1=5;
    do
    {
        x=(x0+x1)/2;
        f1=x1+3*cos(x1)-1;
        f=x+3*cos(x)-1;
        if(f1*f<0)
            x0=x;
        else
            x1=x;
    }while(fabs(x0-x1)>1e-5);
    printf("The equation is %f\n", x);
}

```

4.3 实验

分析或编写程序并上机调试通过，然后写出实验报告。

1. 写出下面程序运行的结果。

```
/*sy4_1.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int a,n,count=1;
    long int sn=0,tn=0;
    scanf("%d,%d",&a,&n);
    while(count<=n)
    {
        tn+=a;
        sn+=tn;
        a*=10;
        count++;
    }
    printf("sn=%ld\n",sn);
}
```

2. 写出以下程序的输出结果。

```
/*sy4_2.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int i,j,k=0,m=0;
    for(i=0;i<2;i++)
    {
        for(j=0;j<3;j++)k++;
        k-=j;
    }
    m=i+j;
    printf("k=%d,m=%d",k,m);
}
```

3. 以下程序的功能是：从键盘上输入若干学生的成绩，统计并输出最高成绩和最低成绩，当输入负数时结束输入。请先将正确的语句或表达式填入下划线处，再运行。

```
/*sy4_3.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    float x,max,min;
    scanf("%f",&x);
    max=x;
    min=x;
    while(_____)
    {
```

```

    if(x>max)
        max=x;
    if(x<min)
        _____;
    scanf("%f",&x);
}
printf("Max=%f,Min=%f\n",max,min);
}

```

4. 求水仙花数。水仙花数是一个3位正整数等于其各个数位的立方之和。
5. 百马百担问题。有100匹马，驮100担货，大马驮3担，中马驮2担，两匹小马1担，编程计算共有多少种驮法？
6. 求 $w=1+2^1+2^2+2^3+\dots+2^{10}$ 。
7. 求下列数列的前20项： $f(0)=0, f(1)=1, f(n)=f(n-1)+f(n-2) (n>1)$ 。
8. 由3位不同数字构成的3位十进制整数 abc (a 非0，且 a 、 b 、 c 互不相等)，若能被 $(a+b+c)^2$ 除尽，则称 abc 为三味数，如405就是三味数。问：最小的三味数是什么？ a 、 b 、 c 均为偶数的三味数是什么？
9. 写出实验报告，实验报告要求如下。
 - (1) 问题分析：写出解决问题的算法思路；画出程序流程图。
 - (2) 源程序：根据算法思想或程序流程图编写源程序。
 - (3) 调试记录：记录源程序在上机调试时出现的各种问题及其解决办法。
 - (4) 总结：总结本次实验的经验与教训。

实验5 break/continue 语句

5.1 实验目的

1. 进一步掌握 while、do-while 和 for 语句实现循环的方法。
2. 掌握循环的嵌套结构及 continue 和 break 语句的合理运用。

5.2 实验范例

[范例1] 将4~100中的偶数分解成两素数之和（每个数只需求出一种分解方法）。

```

/*sy5_1.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int x,a,b,n;
    for(x=4;x<=100;x=x+2)
        for(a=2;a<=x/2;a++)
        {
            for(n=2;n<=a-1;n++)
                if(a%n==0) break;

```