

**课 程 实 验 报 告**

**课程名称： C语言程序设计实验**

**专业班级： 网安2003班**

**学 号： U202012068**

**姓 名： 叶礼亮**

**指导教师： 余林琛**

**报告日期： 2020/10/17**

**网络空间安全学院**

**目 录**

[**1 表达式和标准输入输出实验 1**](#_Toc404837920)

[1.1 实验目的 1](#_Toc404837921)

[1.2 实验内容 1](#_Toc404837922)

[1.3 实验小结 1](#_Toc404837923)

[**2 流程控制实验 2**](#_Toc404837924)

[2.1 实验目的 1](#_Toc404837921)

[2.2 实验内容 1](#_Toc404837922)

[2.3 实验小结 1](#_Toc404837923)

[**3 函数与程序结构实验 3**](#_Toc404837929)

[3.1 实验目的 1](#_Toc404837921)

[3.2 实验内容 1](#_Toc404837922)

[3.3 实验小结 1](#_Toc404837923)

[**4 编译预处理实验 4**](#_Toc404837934)

[4.1 实验目的 1](#_Toc404837921)

[4.2 实验内容 1](#_Toc404837922)

[4.3 实验小结 1](#_Toc404837923)

[**5 数组实验 5**](#_Toc404837938)

[5.1 实验目的 1](#_Toc404837921)

[5.2 实验内容 1](#_Toc404837922)

[5.3 实验小结 1](#_Toc404837923)

[**6 指针实验 6**](#_Toc404837943)

[6.1 实验目的 1](#_Toc404837921)

[6.2 实验内容 1](#_Toc404837922)

[6.3 实验小结 1](#_Toc404837923)

[**7 结构与联合实验 7**](#_Toc404837948)

[7.1 实验目的 1](#_Toc404837921)

[7.2 实验内容 1](#_Toc404837922)

[7.3 实验小结 1](#_Toc404837923)

[**8 文件实验 8**](#_Toc404837953)

[8.1 实验目的 1](#_Toc404837921)

[8.2 实验内容 1](#_Toc404837922)

[8.3 实验小结 1](#_Toc404837923)

[**参考文献 9**](#_Toc404837957)

# 4 编译预处理实验

## 4.1 实验目的

（1）掌握文件包含、宏定义、条件编译和assert宏的使用；

（2）练习使用集成开发环境中的调试功能：单步执行、设置断点、观察变量值。

（3）熟悉多文件编译技术

## 4.2 实验内容

**4.2.1 程序改错**

下面是用宏来计算平方差、交换两数的源程序.在这个源程序中存在若干错误，要求对该程序进行调试修改，使之能够正确完成指定任务。

/\*实验4-1改错与跟踪调试题程序：计算平方差、将换两数\*/

1 #include<stdio.h>

2 #define SUM a+b

3 #define DIF a-b

4 #define SWAP(a,b) a=b,b=a

5 int main()

6 {

7 int a,b;

8 printf("Input two integers a, b:");

9 scanf("%d%d", &a,&b);

10 printf("\nSUM=%d\n the difference between square of a and square of b is:%d",SUM, SUM\*DIF);

11 SWAP(a,b);

12 printf("\nNow a=%d,b=%d\n",a,b);

13 return 0;

14 }

**解答：**

（1）错误修改：

1) 第4行不能直接交换两个数，正确形式为：

#define SWAP(a,b) a=a^b,b=a^b,a=a^b

（2）错误修改后运行结果：

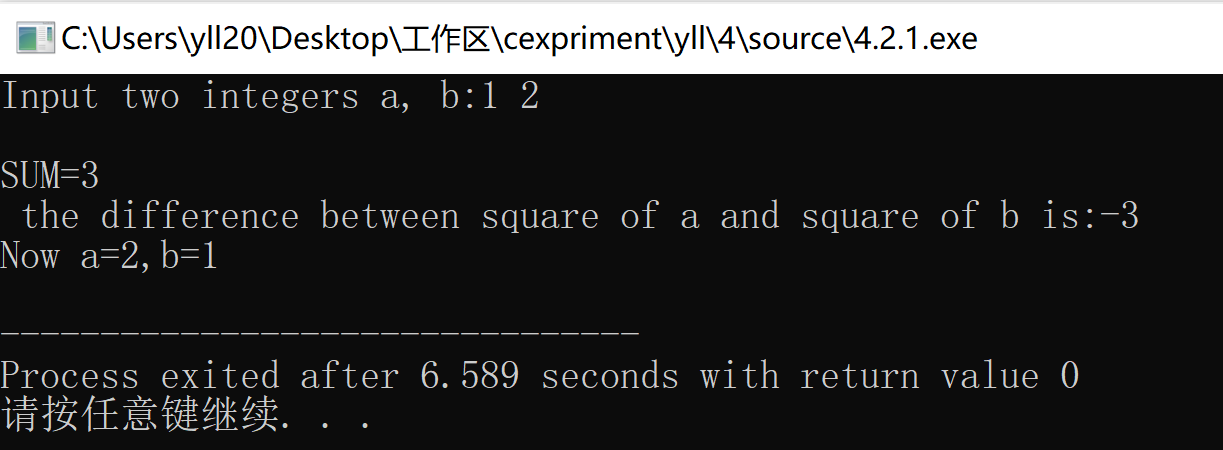
****

图4-1 改错题1的运行结果

**3.2.2 程序修改替换题**

下面是用函数实现求三个数中最大数、计算两浮点数之和的程序。在这个源程序中存在若干语法和逻辑错误。

要求：（1）对这个例子程序进行调试修改，使之能够正确完成指定任务；

（2）用带参数的宏替换函数max，来实现求最大数的功能。

/\*实验4-2程序修改替换题程序\*/

#include<stdio.h>

int main(void)

{

int a, b, c;

float d, e;

printf("Input three integers:");

scanf("%d %d %d",&a,&b,&c);

printf("\nThe maximum of them is %d\n",max(a,b,c));

printf("Input two floating point numbers:");

scanf("%f %f",&d,&e);

printf("\nThe sum of them is %f\n",sum(d,e));

return 0;

}

int max(int x, int y, int z)

{

int m=z;

if (x>y)

if(x>z) m=x;

else

if(y>z) m=y;

return m;

}

float sum(float x, float y)

{

return x+y;

}

**解答：**

替换后的程序如下所示：

/\*实验4-2程序修改替换题程序\*/

#include<stdio.h>

#define max(a,b,c) a>b?(a>c?a:c):(b>c?b:c) //求三个数的最大值

float sum(float x, float y); //函数在使用之前应该先声明

int main(void)

{

int a, b, c;

float d, e;

printf("Input three integers:");

scanf("%d %d %d",&a,&b,&c);

printf("\nThe maximum of them is %d\n",max(a,b,c));

printf("Input two floating point numbers:");

scanf("%f %f",&d,&e);

printf("\nThe sum of them is %f\n",sum(d,e));

return 0;

}

float sum(float x, float y)

{

return x+y;

}

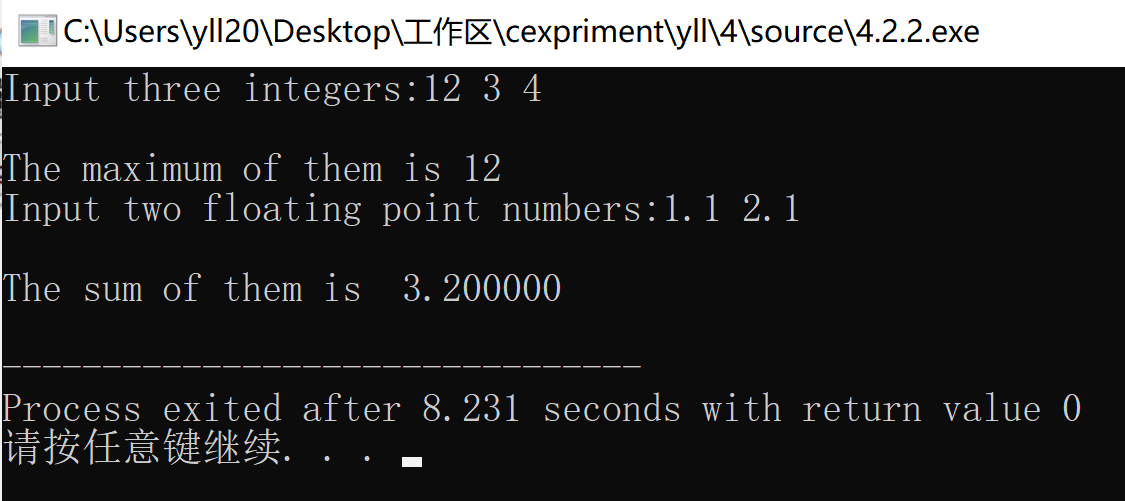


图4-2 程序替换题1的运行结果

**4.2.3 跟踪调试题**

下面程序利用R计算圆的面积s，以及面积s的整数部分。现要求：

（1）修改程序，使程序编译通过且能运行；

（2）单步执行。进入函数integerl\_fraction时，watch窗口中x为何值？在返回main时, watch窗口中i为何值？

（3）修改程序，使程序能输出面积s值的整数部分（要求四舍五入），不会输出错误信息assertion failed。

/\*实验4-3跟踪调试题程序利用R计算圆的面积s\*/

#define R

int main(void)

{

float r, s;

int s\_integer=0;

printf ("Input a number: ");

scanf("%f",&r);

#ifdef R

s=3.14159\*r\*r;

printf("Area of round is: %f\n",s);

s\_integer=integer\_fraction(s);

assert((s-s\_integer)<0.5);

printf("The integer fraction of area is %d\n", s\_integer);

#endif

return 0;

}

int integer\_fraction(float x)

{

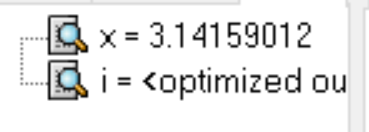
int i=x;

return i;

}

**解答：**

（1）如图4-3所示。

****

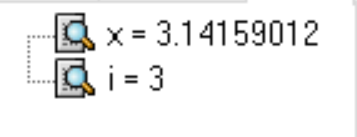
****

图4-3 跟踪调试题的变量查看

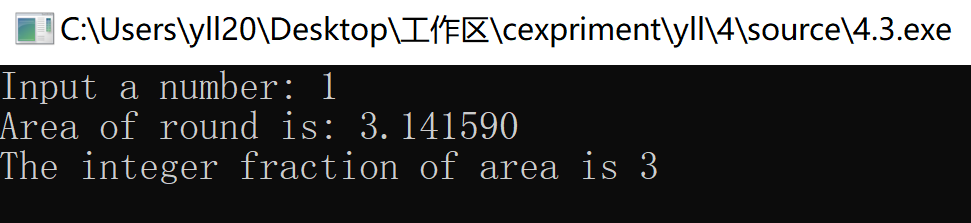


图4-4 跟踪调试题的运行结果

**4.2.4 程序设计**

（1）三角形的面积是，其中，a,b,c为三角形的三边，要求编写程序用带参数的宏来计算三角形的面积。定义两个带参数的宏，一个用来求s，另一个用来求area。

**解答：**

1） 算法流程如图4-5所示。

图4-5 程序设计题1的程序流程图

2）源程序清单

#include<stdio.h>

#include<math.h>

#define get\_s(a,b,c) ((a+b+c)/2)

#define get\_area(s,x,y,z) (sqrt(s\*(s-x)\*(s-y)\*(s-z)))

int main()

{

double a,b,c;

scanf("%lf%lf%lf",&a,&b,&c);

double s=get\_s(a,b,c);

double area=get\_area(s,a,b,c);

printf("%lf",area);

return 0;

}

3）测试

（a） 测试数据：

3 4 5

（b） 对应测试数据的运行结果截图

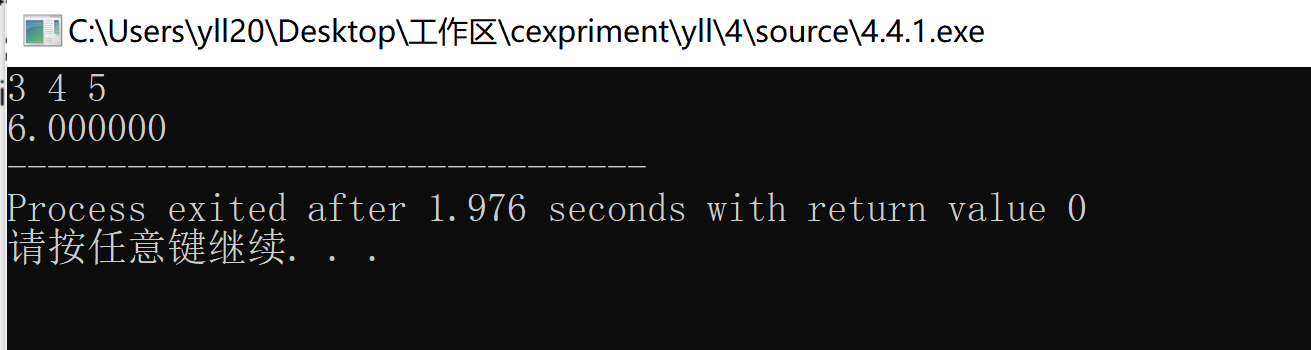


图4-6 程序设计题1的运行结果图

（2）用条件编译方法来编写程序。输入一行英文字符序列，可以任选两种方式之一输出：一为原文输出；二为变换字母的大小写后输出。例如小写‘a’变成大写‘A’，大写‘D’变成小写‘d’，其他字符不变。用#define命令控制是否变换字母的大小写。例如，#define CHANGE 1 则输出变换后的文字，若#define CHANGE 0则原文输出。

1） 算法流程如图4-7所示。

图4-7 程序设计题2的程序流程图

2）源程序清单

#include<stdio.h>

#define CHANGE 1

int main()

{

char a[100];

#if CHANGE==0

scanf("%s",a);

printf("%s",a);

#elif CHANGE==1

scanf("%s",a);

int i=0;

while(a[i])

{

if ((a[i]<='z')&&(a[i]>='a'))

{

a[i]=a[i]-32;

}

else if ((a[i]<='Z')&&(a[i]>='A'))

{

a[i]=a[i]+32;

}

i++;

}

printf("%s",a);

#endif

return 0;

}

3）测试

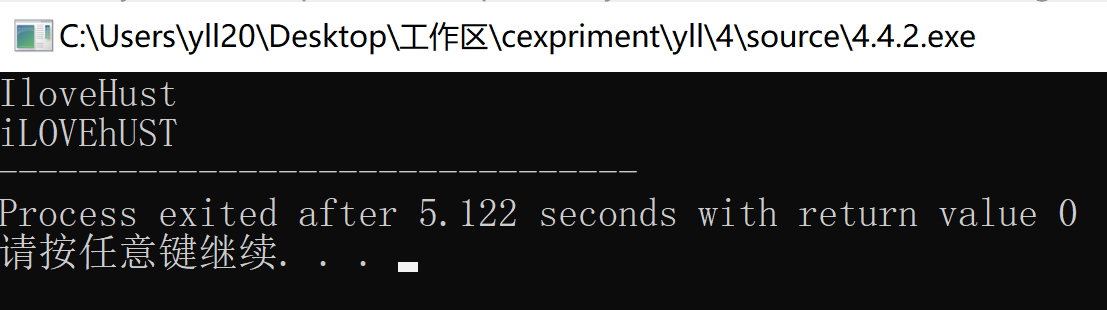


图4-8 程序设计题2的运行结果图

## 4.3 实验小结

实验中体会到了递归函数自己调用自己的思路，同时体会到了递归函数在开销上的局限性。对计算完全数的算法进行了细致的优化，提高了算法能力。

参考文献

[1] 曹计昌,卢萍,李开. C语言程序设计,北京： 科学出版社,2013

[2] 李开,卢萍,曹计昌. C语言实验与课程设计, 北京：科学出版社,2011