

计算机程序设计基础 (C++)

实验报告

专业班级: 软工 2304

学 号: 8214230404

姓 名: 王银波

实验报告成绩:

实验	实验一	实验二	实验三	实验四	实验五	总评
成绩						

批阅教师:

实验一、实验环境与简单程序设计

一、实验目的

- 1、掌握集成开发环境, 掌握 C++ 程序的基本要素以及完整的 C++ 程序开发过程。
- 2、掌握基本数据类型、运算符和表达式的使用。理解隐式转换和强制转换, 理解数据超过该数据类型表示范围时的溢出。掌握不同数据之间的混合算术运算中数据类型的转换。
- 3、变量的定义与常量的使用。
- 4、输入、输出的实现。
- 5、编译信息的理解与错误的修改。
- 6、简单程序的设计。

二、实验内容

熟悉 C++ 编程环境, 可以使用 VS; 对已经能熟练掌握 C++ 开发环境的同学, 可以跳过本部分内容)

1.编辑输入下列程序, 找出下面代码的错误并改正:

```

#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int i = k + 1;
    cout << i++ << endl;
    int i = 1;
    cout << i++ << endl;
    cout << "Welcome to C++" << endl;
    return 0;
}

```

2.求圆锥的体积：要求键盘输入圆锥底的半径、锥高，使用标识符常量定义圆周率。

(1)创建一个控制台项目

(2)在文件中输入程序内容，存盘

(3)编译、连接、运行；观察结果

3.通过下面程序验证你所使用系统上运行的 C++ 编译器中每个基本数据类型的长度。

```

#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout << "char length:" << sizeof(char) << endl;
    cout << "int length:" << sizeof(int) << endl;
}

```

4.观察下面程序的执行结果。

```

#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main()
{
    unsigned int testUnint=65534;//0xffff
    cout << "output in unsigned int 1 type:" << testUnint << endl;
    cout << "output in char type:!" << static_cast<char>(testUnint) << endl;
    cout << "output in short type:" << static_cast<short>(testUnint) << endl;
    cout << "output in int type:" << static_cast<int>(testUnint) << endl;
    cout << "output in double type:" << static_cast<double>(testUnint) << endl;
    cout << "output in double type:" << setprecision(4) << static_cast<double>(testUnint) << endl;
}

```

```
cout << "output in Hex unsigned int type:" << hex << testUnint << endl; //16 进制输出
system("pause");
return 0;
```

自己编程测试一下将 testUnint 按 8 进制输出 << oct; je_ 将一个实数转换成 int, 观察结果。

5. 编程, 输入华氏温度, 将其转换为摄氏温度后输出 (保留两位小数)。

三、算法分析, 程序结果

1.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    Int i = k + 1;
    cout << i++ << endl;
    int i = 1;
    cout << i++ << endl;
    cout << "Welcome to C++" << endl;
    return 0;
```

代码存在的问题为 int 类型错误, I 大写, 其次是重复定义变量 i, 变量 k 未定义。

2、打开 Clion, 新建 C++ 项目, 命名为 1-2。

代码如下

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    float r, h;
    cin >> r >> h;
    float S = 0.0;
    const float PI = 3.14159265358979323846;
    S = (1/3) * PI * r * r * h;
    cout << "S=" << S;
```

运行结果如图:

```
E:\code\C++1\cmake-build-debug\C__1.exe
Enter the radius of the circle: 1 2
The volume of the Cone is: 2.09333

进程已结束, 退出代码为 0
```

3. 结果如图:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    cout << "char length: " << sizeof(char) << endl;
    cout << "int length: " << sizeof(int) << endl;
    return 0;
}
```

```
E:\code\C++1-2\cmake-build-debug\C__1-2.exe
char length: 1
int length: 4

进程已结束, 退出代码为 0
```

4.运行结果如图:

```
E:\code\untitled\C++\1.4\cmake-build-debug\1_4.exe
output in unsigned int 1 type:65534
output in char type:!!
output in short type:-2
output in int type:65534
output in double type:65534
output in double type:6.553e+04
output in Hex unsigned int type:ffffe
```

5.代码如下:

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main() {
    float Temperature;
    cout<<"Enter Temperature in Fahrenheit:";
    cin>>Temperature;
    Temperature = (Temperature-32)/1.8;
    printf( format:"The Temperature in Fahrenheit is %.2fc",Temperature);
}
```

```
E:\code\C++1-3\cmake-build-debug\C__1_3.exe
Enter Temperature in Fahrenheit:100
The Temperature in Fahrenheit is 37.78c
进程已结束，退出代码为 0
```

四、遇到的问题与解决方法

1、对于项目的使用出现了一部分问题，比如在一个项目里新建了多个 mian 文件，导致代码报错。新建多个项目即可，避免一个项目出现多个头文件。

2、在问题 4 中代码直接复制过来会报错，做了一些改正。

五、体会

在实验一的学习中，系统的接触了 C++的一些基本操作，认识到了一些 C++的语法规则，对于题目来说早已在其他语言的练习中接触过，但是也了解到不同语言的区别。C++与 C 语言类似，许多语法与 C 语言相同，在之后的学习中也应了解二者的区别，做到更深刻的掌握与应用。其中温度转换那道题，想起来之前自学 Python 语言时接触到第一个题就是温度转换，当时作为最初

接触编程语言的第一道题，也是印象特别深刻。

```
#TempConvert.py
TempStr = input()
if TempStr[-1] in ['F', 'f']:
    C = (eval(TempStr[0:-1]) - 32)/1.8
    print("{:.2f}C".format(C))
elif TempStr[-1] in ['C', 'c']:
    F = 1.8*eval(TempStr[0:-1]) + 32
    print("{:.2f}F".format(F))
else:
    print("输入格式错误")
```

对比以下也发现了 C++ 与 python 中关于格式化输出的区别以及分支语句缩进，希望可以在之后的 C++ 语言学习的过程中顺利完成学习，获得收获。

实验二、数据结构

一、实验目的

- 1、学习与掌握逻辑运算与逻辑表达式。
- 2、熟练掌握 if、switch、while、do-while，for 语句的语法结构与执行过程。
- 3、掌握选择、循环程序的设计方法

二、实验内容

- 1、输入一个字符，如果为小写，转换为大写输出，否则，输出其后继字符的 ASCII 码值。
- 2、输入 x 计算表达式的值：

$$y = \begin{cases} 3-2x & 0 < x < 1 \\ \frac{2}{4x} + 1 & 1 \leq x < 5 \\ x^2 & 5 \leq x < 10 \end{cases}$$

分别输入 0.2, 1, 5, 0, 观察输出结果。

3、输入三角形的三条边，求周长，并判断该三角形是否为等腰三角形（提示：要三边是否可以构成三角形）。

4、完成计算器程序，实现（+ - * / %）运算。考虑除数为 0 与运算符非法的情况。

5、输入一行字符，分别统计出其中英文字母、空格、数字字符和其它字符的个数。

提示：从键盘上读入一个字符给变量 c，判断 c 是属于哪种字符并计数，循环读入下个字符，直到回车换行字符'\n'为止。

cin, scanf () 都不能读入空格以及 '\n' 字符，查找资料解决输入这两个字符的方法。

(这个题训练大家自主学习能力以及如何获取新知识、探索解决未知问题的能力。)

6、编写一个程序：从键盘上输入两个正整数，求 a 和 b 的最大公约数与最小公倍数。

7、使用循环结构输出下列图形：

```
*
**
***
****
*****
```

8、从键盘输入 a，用迭代法求 a 的平方根 $x = a$ 。求平方根的迭代公式为：

$$X_{n+1} = \frac{1}{2} \left[x_n + \frac{a}{x_n} \right]$$

要求精确到 $|x_{n+1} - x_n| < 10^{-5}$ 。

提示：迭代法是把 x_n 代入迭代公式右边，计算出 x_{n+1} 来，然后把 x_{n+1} 作为新的 x_n ，计算出新的 x_{n+1} ，如此重复，直到 $|x_{n+1} - x_n| < 10^{-5}$ 时， x_{n+1} 为所求的平方根。可以把 a 作为 x_n 的初始值。

思考：（1）如果输入 a 为负，在运行时会出现什么情况？修改程序使之能处理任何的 a 值。

（2）能否 $|x_{n+1} - x_n| < 10^{-10}$ 或更小？为什么？请试一下。

9、苹果每个 0.8 元，第一天买 2 个，第二天开始，每天买前天的 2 倍，直到购买的苹果数不超过 100 的最大值，求每天平均花多少钱。

三、算法分析，程序结果

1、代码实现：

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    char a;
    cout << "Enter a character: ";
    cin >> a;
    if(a >= 'a' && a <= 'z') {
        cout << (char)(a-32) << endl;
    }
    else if(a >= 'A' && a <= 'Z') {
        cout << (int)(a) << endl;
    }

    return 0;
}
```

```
E:\code\untitled\C++\1
Enter a character:a
A
进程已结束，退出代码为 0
```

2、对于 if 语句的使用

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    double x,y;
    cout<<"Enter x:";
    cin>>x;
    if(x>0 && x<=1)
        y=3-2*x;
    else if(x>1 && x<=5)
        y=2/(4*x)-1;
    else if(x>5 && x<=10)
        y=x*x;
    cout<<"y="<<y<<endl;
    return 0;
}
```

```
E:\code\untitled\C++\2
Enter x:0
y=0
```

```
E:\code\untitled\C++\2
Enter x:5
y=-0.9
```

```
E:\code\untitled\C++\2
Enter x:1
y=1
```

3、代码实现：

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    float a,b,c;
    cout<<"Enter three numbers: ";
    cin>>a>>b>>c;
    float sum=a+b+c;
    cout<<"The sum is: "<<sum<<endl;
    if(a==b || a==c || b==c) {
        cout<<"是等腰三角形"<<endl;
    }
    else {
        cout<<"不是等腰三角形"<<endl;
    }
    return 0;
}
```

```
E:\code\untitled\C++\1-7\cmake-build-debug\1_7.exe
Enter three numbers:3 4 5
The sum is: 12
不是等腰三角形
进程已结束，退出代码为 0
```

4、对于 switch-case 语句的运用

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int a,b;
    cout<<"Enter two integers: ";
    cin>>a>>b;
    char op;
    cout<<"Enter operation: ";
    cin>>op;
    switch(op) {
        case '+':
            cout<<a+b<<endl;
            break;
        case '-':
            cout<<a-b<<endl;
            break;
        case '*':
            cout<<a*b<<endl;
            break;
        case '/':
            if (b==0) {
                cout<<"Wrong!"<<endl;
            }else {
                cout<<a/b<<endl;
            }
            break;
        case '%':
            cout<<a%b<<endl;
```

```
        cout<<a%b<<endl;
        break;
        default:
            cout<<"Wrong input!"<<endl;
    }
    return 0;
}
```

```
E:\code\untitled\C++\2-4\cmake-build-debug
Enter two integers:2 4
Enter operation:%
2
```

5、代码实现：

```
int main() {
    int cnt=0,letter=0,space=0,digit=0,others=0;
    char s[100];
    cin.getline(s,100);
    int i=0;
    while(s[i]!='\0') {
        if((s[i]>='a' && s[i]<='z')||(s[i]>='A' && s[i]<='Z'))
            letter++;
        else if(s[i]>='0' && s[i]<='9')
            digit++;
        else if(s[i]<0)
            cnt++;
        else if(s[i]==' ')
            space++;
        else
            others++;
        i++;
    }
    cout<<"cnt="<<cnt/2<<" letter="<<letter<<" space="<<space<<" others="<<others<<endl;
    return 0;
}
```

其中关于汉字的 ascii 码在网上查阅得知，一个汉字占用两个字节，而且

首位是 1，所以检测是否小于 0 再除 2 即可。

输出结果：

```
E:\code\untitled\C++\2-5test\cmake-build-debug\2_5test.exe
人生苦短, 我用python
cnt=6 letter=6 space=0 others=1

进程已结束，退出代码为 0
```

6、运用遍历得到最大公因数和最小公倍数，也可运用辗转相除法求解。

```
int main() {
    int a,b;
    cout<<"Enter two integers: ";
    cin>>a>>b;
    int x,y;//最大公约数最小公倍数
    if (a>b) {
        int t=a;
        a=b;
        b=t;
    }
    for (int i=1; i<=a; i++) {
        if(a%i==0 && b%i==0)
            x=i;
    }
    y=a*(b/x);
    cout<<"最大公因数为"<<x<<"最小公倍数为"<<y<<endl;
}
```

```
:\code\untitled\C++\2.6\cmake-build-debug\2.6test.exe
Enter two integers:12 18
最大公因数为6最小公倍数为36
```

7、运用两重循环，一层统计层数，一层统计个数。

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    for (int i = 1; i <= 5; i++) {
        for (int j = 1; j <= i; j++)
            cout <<"*";
        cout << endl;
    }
    return 0;
}
```

```
E:\code\untitled\C++\2.6\cmake-build-debug\2.6test.exe
*
**
***
****
*****
```

8、迭代法选择两个变量 x1,x0,注意初值。

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
int main() {
    float a=0;
    cout<<"Enter a number: ";
    cin>>a;
    float x0=a,x1=(x0+a/x0)/2;
    if(a>0) {
        while(abs(x1-x0)>1e-10) {
            x0=x1;
            x1=(x0+a/x0)/2;
        }
        cout<<x1<<endl;
    }else
        cout<<"a<0"<<endl;
    return 0;
}
```

```
E:\code\untitled\C++\2.8\cmake-build
Enter a number:2.234
1.49466
```

(1)、加入对于 a 正负的判断即可。

(2)、仍然只显示五位数，float 类型数据长度有关。

9、代码如下

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    double apple=0.8;
    double sum=0;
    for (int i=2;i<100;i=i*2) {
        sum+=i*apple;
    }
    cout<<sum<<endl;
    return 0;
}
```

```
E:\code\untitled\C++\2.9\cmake-build
100.8
```

进程已结束，退出代码为 0

四、遇到的问题与解决方法

1、第 5 题对于汉字字符的处理

查阅资料得知汉字每个占用两个字节，转化为整形为负数，可以利用这一特性求解。

2、第 8 题 x0,x1 的迭代

初值设置错误导致进不了循环，将初值赋给 x0,x1 先进行一次运算得以解决。

五、体会

本次练习题在许多别的编程语言练习也同样出现过，但是由于语法的不同导致实现的方法也不太相同。应注意细节，避免出错。同时也深入学习了

C++分支循环判断相关语句，比如在 Python 中交换值可以采用 `a,b=b,a`,而在 C/C++中需要引入中间变量或者采用位运算的方式进行。同时不同语言数据类型精度不同，需要额外注意。在第 7 题中 C++没有对于字符乘 `n` 输出 `n` 个字符的形式，可以采用两重循环处理。在分支语句的判断中诸如 $(1 \leq a \leq 2)$ 也是错误的，需要注意不能出现语法错误。

本次实验的学习更加熟悉了 C++相关的语法与内容，为进一步的学习打下了基础。