

计算机程序设计基础（C++）

实验报告

专业班级：软件工程 2303 班
学 号：8209230318
姓 名：李欣心

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;//0xffffe

cout << "output in unsigned int 1 type:" << testUnint << end; // << oct;

cout << "output in char type:!" << static_ cast<char>(testUnint) << endl;

cout << "output in short type:" << static_ cast<short>(testUnint) << endl; //为什么结果为-2?:

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()
{
    //增加 int k = 0; (任意整数)

    Int i = k + 1;          //改为 int i = k + 1;

    cout << i++ << endl;

    int i = 1;

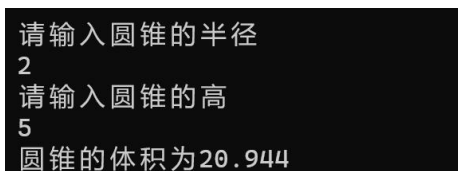
    cout << i++ << endl;

    cout << "Welcome to C++" << endl;

    return 0;
}
```

```
2. #include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    double Pi = 3.1415926;
    double r, h;
    cout << "请输入圆锥的半径" << endl;
    cin >> r ;
    cout << "请输入圆锥的高" << endl;
    cin >> h;
    cout << "圆锥的体积为" << Pi * r * r * h / 3 << endl;
    return 0;
}
```

运行结果如下:



```
请输入圆锥的半径
2
请输入圆锥的高
5
圆锥的体积为20.944
```

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

```

cout << "int length:" << sizeof(int) << endl;
cout << "wchar_t length:" << sizeof(wchar_t) << endl;
cout << "short length:" << sizeof(short) << endl;
cout << "float length:" << sizeof(float) << endl;
cout << "double length:" << sizeof(double) << endl;
cout << "long double length:" << sizeof(long double) << endl;
return 0;
}

```

运行结果如下:

```

char length:1
int length:4
wchar_t length:2
short length:2
float length:4
double length:8
long double length:8

```

```

4. #include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main()
{
    unsigned int testUnint = 65534; // 0xffff
    cout << "output in unsigned int 1 type:" << testUnint << endl; // 十进制输出
    cout << "output in char type:" << static_cast<char>(testUnint) << endl;
    cout << "output in short type:" << static_cast<short>(testUnint) << endl; // 为什么结果
    为-2?:
    原因: 因为 short 的表示范围是-32768~32767, 当表示整型数据 65534 时, 由于超出范围, 会变为
    -32768+ (65534-1-32767)
    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
    cout << "output in oct unsigned int type:" << oct << testUnint << endl; // 8 进制输出
    system("pause");
    return 0;
}

```

运行结果如下:

```

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:ffff
output in oct unsigned int type:177776

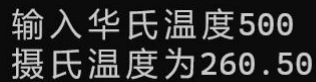
```

```

5. #include<iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main()
{
    int degree;
    cout << "输入华氏温度";
    cin >> degree;
    cout << "摄氏温度为";
    cout << fixed<< setprecision(2) << (5 / 9.00 * (degree - 32)) + 0.5<< endl;
    return 0;
}

```

输出结果如下：



```

输入华氏温度500
摄氏温度为260.50

```

四、遇到的问题与解决

问题：在第 5 个实验中，保留两位小数这一要求单纯用 `setprecision()` 无法实现，无法满足题目要求。

解决：通过查找资料，发现了 `cout << fixed<< setprecision(2) << a;` 可以实现对输出数的小数位数控制。

五、体会

要有探索精神，就这个问题，在学习 `setprecision()` 时就应该去思考能否控制小数位数这一问题，并查资料解决，从而更好地拓展知识。同样，在今后学习其他内容的时候我也要多加思考，积极探索。

在帮同学查看代码的时候，我意识到：为了使程序更加清晰，一目了然，命名变量的时候应尽可能地用其实际意义进行命名。这样子写代码的时候并没有麻烦多少，但却大大提高了代码的可读性，对自己以后的阅读以及他人的阅读起到了极大的便利。

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 $x = \sqrt{a}$ 。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. #include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    char a;
    cout << "请输入： ";
    cin >> a;
    if ('a' <= a && a <= 'z')
    {
        char b = int(a)-32;
        cout << b << endl;
    }
    else if (a >= 'A' && a <= 'Z')
    {
        int b = (int)a;
        b += 1;
        cout << b << endl;
    }
    return 0;
}
```

运行结果如下：

请输入： t T	请输入： A 66
-------------	--------------

```
2. #include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    double x, y;
    cout << "请输入 x=";
    cin >> x;
```

```

if (x < 1 && x>0)
{
    y = 3 - 2 * x;
    cout << "y=" << y << endl;
}
if (x >= 1 && x < 5)
{
    y = 2 / (4 * x) + 1;
    cout << "y=" << y << endl;
}
else if (x >= 5 && x < 10)
{
    y = x * x;
    cout << "y=" << y << endl;
}
else if (x <= 0 || x >= 10)
    cout << "x 不在函数定义域内" << endl;
return 0;
}

```

运行结果如下：

请输入x=-1
x不在函数定义域内

请输入x=0.5
y=2

请输入x=1
y=1.5

请输入x=7
y=49

```

3. #include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    double a, b, c;
    cout << "请分别输入三角形三边长: ";
    cin >> a >> b >> c;
    if ((a + b <= c) || (b + c <= a) || (a + c <= b))
        cout << "这三个数无法组成三角形" << endl;
    else
    {
        cout << "三角形的周长为" << a + b + c << endl;
        if (a == b || a == c || b == c)
        {
            cout << "这个三角形是等腰三角形" << endl;
        }
        else cout << "这个三角形不是等腰三角形" << endl;
    }
    return 0;
}

```


运行结果如下：

```
请分别输入三角形三边长：1 2 5
这三个数无法组成三角形
```

```
请分别输入三角形三边长：3 4 5
三角形的周长为12
这个三角形不是等腰三角形
```

```
请分别输入三角形三边长：3 3 5
三角形的周长为11
这个三角形是等腰三角形
```

```
4.#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    char symbol;
    double num1, num2;
    cout << "请输入计算式：";
    cin >> num1 >> symbol >> num2;
    switch (symbol)
    {
        case '+':
            cout << num1 << "+" << num2 << "=" << num1 + num2 << endl;
            break;
        case '-':
            cout << num1 << "-" << num2 << "=" << num1 - num2 << endl;
            break;
        case '*':
            cout << num1 << "*" << num2 << "=" << num1 * num2 << endl;
            break;
        case '/':
            {
                if (num2 == 0)
                    cout << "0 不能做除数" << endl;
                else
                    cout << num1 << "/" << num2 << "=" << num1 / num2 << endl;
                break;
            }
    }
    if (symbol != '+' && symbol != '-' && symbol != '*' && symbol != '/')
        cout << "输入错误，请检查。" << endl;

    return 0;
}
```

运行结果如下：

```
请输入计算式：3+2
3+2=5
```

```
请输入计算式：2-5
2-5=-3
```

```
请输入计算式：3*0.6
3*0.6=1.8
```

```
请输入计算式：6/3
6/3=2
```

```
请输入计算式：5，4
输入错误，请检查。
```

```

5. #include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int letter = 0, space = 0, digit = 0, others = 0;
    cout << "请输入计数的文本: ";
    char c ;
    while ((c = getchar()) != '\n')
    {
        if ((c >= 'a' && c <= 'z') || (c >= 'A' && c <= 'Z'))
        {
            letter++;
        }
        else if (c >= '0' && c <= '9')
        {
            digit++;
        }
        else if (c == ' ')
        {
            space++;
        }
        else
        {
            others++;
        }
    }
    cout << "字母数: " << letter << '\t'
        << "数字数: " << digit << '\t'
        << "空格数: " << space << '\t'
        << "其它字符数: " << others;
    return 0;
}

```

运行结果如下:

```

请输入计数的文本: My github account number is "lxx15560".
字母数: 26      数字数: 5      空格数: 5      其它字符数: 3

```

```

6. #include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int num1, num2, temp;
    cout<< "请输入两个要进行计算的数值:";
    cin >> num1 >> num2;
}

```

```

    if (num2 > num1)
        temp = num2, num2 = num1, num1 = temp;
    for (int i = num1;; i++)
    {
        if (i % num1 == 0 && i % num2 == 0)
        {
            cout << "最大公约数是" << i << endl;
            break;
        }
    }
    for (int i = num2;; i--)
    {
        if (num1 % i == 0 && num2 % i == 0)
        {
            cout << "最小公倍数是" << i << endl;
            break;
        }
    }
    return 0;
}

```

运行结果如下：

```

请输入两个要进行计算的数值:15 25
最大公约数是75
最小公倍数是5

```

```

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

```

运行结果如下：

```

*
**
***
****
*****

```

```

8. #include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    double a, x, b;
    cout << "请输入一个求根数字: ";
    cin >> a ;
    x = a;
    if (a < 0)
        cout << "不可对负数求根" << endl;
    else if (a==0)
        cout<< "a 的平方根为" << 0 << endl;
    else
    {
        for (int i = 0;; i++)
        {
            b = (x + (a / x))/2;
            if (b - x < 1e-5 && b-x > -1e-5)
                break;
            else x = b;
        }
    }
    cout << "该数的平方根为: " << b << endl;
    return 0;
}

```

运行结果如下:

```

请输入一个求根数字: 5
该数的平方根为: 2.23607

```

```

9. #include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    double sum=0, con, day=0;
    for (int i = 2; i <= 100; i *= 2)
    {
        con = i * 0.8;
        sum = sum + con;
        day++;
    }
    cout << "每天平均花" << (double)sum / day << "元" << endl;
    return 0;
}

```

运行结果如下：

每天平均花16.8元

四、遇到的问题与解决方法

问题：i. 对 ASCII 码与其对应字符之间的转换不清晰，第 1 题花费时间较长。

ii. 对 `getchar` 函数的用法不清晰，最开始仍然使用了 `cin`。

iii. 不知道条件判断不能使用连续形式 ($a < b < c$)，导致无法进入循环。

解决办法：i. 通过多次尝试，对 ASCII 码与其对应字符之间的转换进行归纳总结。

ii. 在询问实验课询问学长后知道错误原因，对 `getchar` 进行了进一步了解。

iii. 听到大家的典型错误类型中包含这一问题，对所写代码进行了修改，程序得以正常运行。

五、体会

学习 C++ 不能只单纯记忆知识点、看书，更重要的是运用，自己平时要多多练习，在实践中发现问题，进行解决，才能更好更快地提高。

除此之外，课外要多加自主学习、拓宽广度，培养获取新知识的能力。只有在有较为丰富的知识储备的情况下，才能更好地解决遇到的问题。