**计算机程序设计基础（C++)**

**实验报告**

专业班级： 软工2306

学 号： 8209230619

姓 名： 郑凯东

**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

**代码：**

**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;//oxfffe

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.

**修改代码：**

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

  int k(0);

  int i = k + 1;

  cout << i++ << endl;

  i = 1;

  cout << i++ << endl;

  cout << "Welcome to C++" << endl;

  system("pause");

  return 0;

  // 1.k没有定义

  // 2.i被重复定义

}

2.

#include <iostream>

using namespace std;

const float pi = 3.14; // 定义常量pi

int main()

{

  float r, h, V = 0;

  cout << "input R:"; // 输入半径

  cin >> r;

  cout << endl;

  cout << "input H:"; // 输入锥高

  cin >> h;

  cout << endl;

  V = pi \* r \* r \* h / 3; // 输出答案

  cout << "The V is " << V << endl;

  system("pause");

  return 0;

}

3.

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

  cout << "char length: " << sizeof(char) << endl;

  cout << "int length: " << sizeof(int) << endl;

  cout << "short length: " << sizeof(short) << endl;

  cout << "long length: " << sizeof(long) << endl;

  cout << "double length: " << sizeof(double) << endl;

  cout << "float length: " << sizeof(float) << endl;

  cout << "string length: " << sizeof(string) << endl;

  system("pause");

  return 0;

}

4.

#include <iostream>

#include <iomanip>

using namespace std;

int main()

{

  unsigned int testUnit = 65534;

  float text = 1.901;

  cout << "output in unsigned int 1 type:" << testUnit << endl;

  cout << "output in char type:" << static\_cast<char>(testUnit) << endl;

  cout << "output in short type:" << static\_cast<short>(testUnit) << endl;

  // testUnit超出short类型的最大值，所以输出-2

  cout << "output in int type:" << static\_cast<int>(testUnit) << endl;

  cout << "output in double type:" << static\_cast<double>(testUnit) << endl;

  cout << "output in double type:" << setprecision(4) << static\_cast<double>(testUnit) << endl;

  cout << "output in Hex unsigned int type:" << hex << testUnit << endl;

  cout << "output in Oct unsigned int type:" << oct << testUnit << endl;

  cout << "output in int type:" << static\_cast<int>(text) << endl; // 八进制

  system("pause");

  return 0;

}

5.

#include <iostream>

using namespace std;

const int binary = 32; // 转换进制常数

int main()

{

  float temperture;

  cout << "摄氏温度为"; // 输入摄氏温度

  cin >> temperture;

  float F;

  F = temperture \* 1.8 + binary;     // 公式

  cout << "华氏温度为" << F << endl; // 输出

  system("pause");

  return 0;

}

**四、遇到的问题与解决方法**

1.摄氏温度和华氏温度的转化——上网查询

2.编码错误——单步调试分析结果

**五、体会**

**1.万事开头难，但只要有恒心，铁杵磨成针**

**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：



分别输入 0.2, 1, 5 , 0,观察输出结果。

1. 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：



要求精确到|xn+1 - xn|<10 -5。

提示：迭代法是把 xn代入迭代公式右边，计算出 xn+1来，然后把 xn+1 作为新的 xn ，计算出新的 xn+1，如此重复，直到|xn+1 - xn|<10 -5 时，xn+1 为所求的平方根。可以把 a 作为 xn 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|xn+1 -xn|<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 i;

  i = getchar();

  if ((i <= 'z') && (i >= 'a')) // 判断是否落在小写字母范围

    cout << (char)(i - 32);     // 转大写

  else

    cout << (int)(i + 1); // 输出后继字符ASCLL码

  system("pause");

  return 0;

}

**2.**

**2.** #include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

  float x, y = -2;

  cout << "input the numb of x:";

  cin >> x;

  if ((x > 0) && (x < 1)) // 判断区间

    y = 3 - 2 \* x;

  else if ((x >= 1) && (x < 5))

    y = 2 / (4 \* x) + 1;

  else if ((x >= 5) && (x < 10))

    y = x \* x;

  if (y == -2)

    cout << "out of range";

  else

    cout << y;

  system("pause");

  return 0;

}

**3.**

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

  int a, b, c;

  cout << "Enter three sides of a triangle:"; // 输入三角形三边

  do

  {

    cin >> a >> b >> c;

  } while (!(a + b > c) && (a + c > b) && (b + c > a)); // 判断是否满足三角形三边要求

  cout << "perimeter is " << a + b + c << endl;

  if ((a == b) || (a == c) || (b == c)) // 判断是否为等腰三角形

    cout << "This is an isosceles triangle";

  else

    cout << "This isn't an isosceles triangle ";

  system("pause");

  return 0;

}

**4.**

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

  char s;

  int a, sum, b, i = 0;

  cin >> a;

  sum = a;

  s = getchar();

  while (s != '\n') // 设计一个可以计算多个数据运算的计算器，回车即返回答案跳出循环（懒惰不想考虑优先级嘿嘿，下次一定）

  {

    do

    {

      cin >> b;

      if ((s == '/') && (b == 0)) // 判断除法除数是否非法，非法则重新输入

      {

        cout << "Divider cannot be 0,repeat to read the numb" << endl;

        continue;

      }

      switch (s) // 判断加减乘除

      {

      case '+':

        sum += b;

        i++;

        break;

      case '-':

        sum -= b;

        i++;

        break;

      case '\*':

        sum \*= b;

        i++;

        break;

      case '/':

        sum /= b;

        i++;

        break;

      default:

        cout << "Couldn't find this operator,please write again." << endl;

        break;

      }

    } while (!i);

    s = getchar();

  }

  cout << "the answer is " << sum; // 输出答案

  system("pause");

  return 0;

}

**5.**

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

  char c;

  int a[4] = {0, 0, 0, 0};

  while (c != '\n') // 控制跳出循环条件：回车

  {

    c = getchar();

    if (c == ' ') // 记录不同类型符号出现次数

      a[0]++;

    else if (('0' <= c) && (c <= '9'))

      a[1]++;

    else if ((c >= 'A') && (c <= 'Z'))

      a[2]++;

    else if ((c >= 'a') && (c <= 'z'))

      a[2]++;

    else

      a[3]++;

  }

  cout << "空格出现次数：" << a[0] << endl // 输出

       << "数字出现次数：" << a[1] << endl

       << "字母出现次数：" << a[2] << endl

       << "其他字符出现次数：" << a[3] << endl;

  system("pause");

  return 0;

}

**6.**

#include <iostream>

using namespace std;

int PN(int a, int b) // 最大公约数，辗转相除法

{

  if (b > a)

    swap(a, b);

  return b == 0 ? a : PN(b, a % b);

}

int main()

{

  int a, b, c, d;

  cin >> a >> b; // c为最大公约胡，d为最小公约数

  c = PN(a, b);

  d = a \* b / c; // 最大公约数为两数乘积除以最大公约数

  cout << "最大公约数：" << c << endl

       << "最小公倍数: " << d << endl;

  system("pause");

  return 0;

}

**7.**

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

  int a;

  cin >> a;                    // 根据观察可知长宽相同

  for (int i = 1; i <= a; i++) // for嵌套输出图形

  {

    for (int g = 0; g < i; g++)

    {

      cout << '\*';

    }

    cout << endl;

  }

  system("pause");

  return 0;

}

**8.**

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

double a;

int main()

{

  int i;

  cin >> a;

  double x[2];

  if (a >= 0) // 记录a正负号情况

    i = 1;

  else

    i = 0;

  a = abs(a); // 一律转化为非负数

  x[1] = a;

  while (abs(x[1] - x[0]) > 1e-5) // 不能更小，c++默认输出6位小数，除非更改精度

  {

    x[0] = x[1];

    x[1] = (x[0] + a / x[0]) / 2;

  }

  if (i) // 假如是负数，则引入虚数，正数正常输出即可

    cout << x[1];

  else

    cout << x[1] << 'i';

  system("pause");

  return 0;

}

**9.**

#include <iostream>

using namespace std;

const float a = 0.8;

int main()

{

  int i = 2;

  float sum(0);

  int day(0);

  do

  {

    sum += i \* a;

    day++;

    i \*= 2;                              // 记录天数

  } while (i < 100);                     // i大于100时跳出循环

  cout << "One day costs:" << sum / day; // 计算平均一天开销

  system("pause");

  return 0;

}

**四、遇到的问题与解决方法**

**1.无法插入图片进入word文档——依旧不行，但是用另一个文件打包到GitHub中**

**五、体会**

**1.万事开头困难多，迂回解决方法妙**

**2.虚心请教，收获不少**