**广州大学学生实验报告**

**开课学院及实验室：**计算机学院/电子信息楼418A **2017年11月14日**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学 院** | 计算机 | **年级/专业/班** | 软件171 | **姓名** | 谢金宏 | **学号** | 1706300001 |
| **实验课程名称** | 程序设计基础 | | | | | **成绩** |  |
| **实验项目名称** | **实验1 结构化程序设计** | | | | | **指导老师** | 张为 |

(\*\*\*（1）报告只能为文字和图片；（2）实验项目名称不能有任何改动；（3）必须填写正确的姓名和学号；否则会影响最后成绩的统计，后果自负\*\*\*)

**实验A: 简单的C程序设计、数据类型、运算符与表达式**

**一、实验目的及要求**

1. 了解在集成开发环境下,程序的编辑、编译、连接、运行与调试；

2. 掌握C语言的基本数据类型、算术运算符、赋值运算符和逗号运算符及表达式；

3. 输入并编译C++程序。

**二、实验设备与平台**

1. 实验设备：计算机；

2. 平台：Windows XP操作系统，Windows 10操作系统，Visual C++ 6.0，GCC 6.3.0。

**三、实验内容与步骤**

1. 启动Visual C++ 6.0，认识开发环境界面(Microsoft Visual C++ 6.0)

**[Microsoft Visual Studio 2005开发环境界面参考教材P333页附录A]**

(1)启动Win2000操作系统后，选择“开始”🡢“程序”🡢“Microsoft Visual Studio 6.0”🡢“Microsoft Visual C++ 6.0”，即可启动并进入集成开发环境；

(2)使用Visual C + + 6.0 的 Win32 Console Application方式新建一个工程，具体步骤如下：

第一步：打开VC++6.0 → File → New；

第二步：Projects →Win32 Console Application →修改Location: → 修改Project name；

第三步：A simple application → Finish；

第四步：OK；

第五步：展开test classes →展开Global →双击main( … ) →输入／修改程序 →！(编译、连接、运行)；

(3)开发环境界面由标题栏、菜单栏、项目工作区窗口、编辑窗口、输出窗口和状态栏等组成。标题栏用于显示应用程序名和打开的文件名；菜单栏包含了开发环境中几乎所有的命令；一些常用的命令被置于工具栏上，使用户的操作简单便捷；项目工作区窗口用于组织文件、项目和项目配置，包含用户项目的一些信息，如类（Class View页面）、项目文件（File View页面）和资源（Resource View页面）等，通过单击右键，可以弹出相应的快捷菜单；状态栏用来显示当前操作状态、注释等。如图1\_6所示。

2. 利用向导，试新建“Hello, World”程序并运行。

>> Hello, World!

3. 输入并运行以下程序，分析其运行结果。

//sy1\_1.cpp

#include <iostream>

using namespace std;

int main( )

{ char c1, c2;

c1=97; c2=98;

cout << c1 << " " << c2;

return 0;

}

（运行上面程序）

>> a b

4 .输入一个字符，判别它是否为大写字母，如果是，将它转换成小写字母；如果不是，不转换。然后输出最后得到的字符，上机编写并通过程序。

#include <iostream>

#include <cctype>

#include <cstdio>

using namespace std;

int main()

{

char ch;

while ((ch = getchar()) != EOF)

{

if (isupper(ch)) putchar(tolower(ch));

else if (islower(ch)) putchar(toupper(ch));

else putchar(ch);

}

}

5 .输入3个a, b, c，求出最大数，上机编写并通过程序。

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int a, b, c;

while (cin >> a >> b >> c)

{

if (a < b) swap(a, b);

if (a < c) swap(a, c);

cout << a << endl;

}

}

思考问题：#include “filename”与#include <filename>的区别？

#inlcude <filename> 指示预处理器从系统路径中寻找并引入filename文件； #include “filename” 指示预处理器从系统路径中以及当前工作目录下寻找并引入filename文件。在这种情况中，如果当前目录下的文件和系统路径中的文件重名，则只会引入当前目录下的文件。

**实验相关知识**

**(增加修改程序说明)**

1. 程序的编辑、编译、连接、运行

(1)程序的编辑

要开始一个新程序的开发，必须先建立一个新的工程：选择“文件”🡢“新建”🡢在“新建”对话框，选择“工程”标签🡢在列表框选择“Win32 console Application”🡢输入控制台应用程序项目名称及文件的位置🡢按确定后，显示Win32应用程序向导对话框🡢选择“An empty project”，按“确定”后🡢系统会显示新工程的有关信息。

要在创建好的新工程中添加新的文件，有两种方法：一、：选择“文件”🡢“新建”🡢在“新建”对话框，选择“文件”标签🡢在列表框选择“C++ Source File”🡢输入文件名即可；二、：选择“工程”菜单🡢选择“在工程中增加新文件”🡢其它同上。

(2) 程序的编译、连接、运行

在“编译”菜单中，“Compile”命令可对源程序进行编译，编译通过则生成扩展名为.obj的目标文件；“Build”命令可对目标文件连接生成“可执行文件”，此命令也可将源程序进行编译和连接生成“可执行文件”；“Execute”命令可运行“可执行文件”显示结果，此命令也可将源程序进行编译和连接生成“可执行文件”并运行显示结果。编译或连接时的信息都会显示在输出窗口，若出现错误，则标识出错文件名，发生错误的行号及错误的原因等。错误信息中的警告信息不妨碍可执行文件的形成，但最好进行修改。

2. 程序的调试

在Visual C++ 6.0环境下集成了调试器，可以利用Build菜单Debug级联菜单中的命令或快捷键来控制调试器中程序的运行情况。通过设置断点，观察断点的各种信息，单步跟踪有疑问的程序段，进而修改源程序。

Developer Studio中的工程可以产生两种可执行代码，分别称为调试版本和发布版本。调试版本是在开发过程中使用的，用于检测程序中的错误；发布版本是面向用户的。调试版本体积较大，而且速度通常要比发布版本慢，发布版本不能用调试器进行调试。

**实验B 顺序结构和选择结构设计程序设计**

**一、实验目的及要求：**

1. 学会正确使用逻辑运算符和逻辑表达式；
2. 熟练掌握if语句和switch语句；
3. 掌握在程序设计中灵活使用顺序结构和选择结构。

**二、实验设备与平台**

1. 实验设备：计算机；

2. 平台：Windows 2000操作系统，Visual C++ 6.0或Microsoft Visual Studio 2005。

**三、实验内容及步骤：**

编写程序，解下列问题，然后上机调试运行程序。

1. 有一个函数

x x<=0

Y= 5x-10 1<=x<10

10x-20 x>=10

用cin函数输入x的值（分别为x<=0，1<=x<=10，x>=10），输出y的值 。

说明：这个题目主要是练习学生对if…eles语句的使用。

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int x, y;

while (cin >> x)

{

if (x <= 0) {

y = x;

}

else if (x >= 10) {

y = 10 \* x - 20;

}

else {

y = 5 \* x - 10;

}

cout << y << endl;

}

}

1. 给出一个不多于5位的正整数，要求：

实验2\_1： 求出它是几位数；

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int n;

while (cin >> n)

{

int cnt = 0;

do {

cnt++;

} while (n /= 10);

cout << cnt << endl;

}

}

实验2\_2： 分别输出每一位数；

#include <iostream>

#include <string>

using namespace std;

int main()

{

string n;

while (cin >> n)

{

for (int i = 0; i < n.length(); i++) {

cout << n[i] << " ";

}

cout << endl;

}

}

实验2\_3： 按逆序输出各位数字，例如原数为5631，应输出为1365。

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int n;

while (cin >> n)

{

while (n)

{

cout << n % 10 << " ";

n /= 10;

}

cout << endl;

}

}

说明：这个题目主要是练习学生对if…elsef if嵌套语句，switch…case语句的使用。

思考：如果不使用switch…case语句，完全使用if…else if来实现，那程序应该怎么改动呢？

参考上述程序，无须使用switch… case语句。

3.输入四个整数，要求按大小顺序输出。

上机编写并通过程序。

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int a, b, c, d;

while (cin >> a >> b >> c >> d)

{

if (a > b) swap(a, b);

if (a > c) swap(a, c);

if (a > d) swap(a, d);

if (b > c) swap(b, c);

if (b > d) swap(b, d);

if (c > d) swap(c, d);

cout << a << " " << b << " " << c << " " << d << endl;

}

}

说明：这个题目主要是练习学生对两个数的交换以及多个数的排序处理。

思考：程序中需要两个数的比较是多少次，如果有5个数，那比较的次数又是多少次呢？

上面的程序需要比较两个数6次；如果有5个数，需要比较10次。

**实验C 循环结构程序设计**

**一、实验目的及要求**

1．掌握while、for、do…while 循环结构的使用方法以及循环条件的使用；

2．能够使用三种循环结构设计程序、分析程序并解决实际问题；

3．掌握三种循环结构的差异和不同，能灵活地实现三种结构间的转换；

4．正确编写具有循环结构的C语言程序。

**二、实验设备与平台**

1. 实验设备：计算机；

2. 平台：Windows 2000操作系统，Visual C++ 6.0或Microsoft Visual Studio 2005。

**三、实验内容及步骤**

1．程序实验验证

（1）求 = 1+2+···+100 之和，上机验证程序运算结果。

上式和为5050.

方法一（实验3\_1）：用while语句编程。

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int sum = 0, i = 1;

while (i <= 100)

{

sum += i;

i++;

}

cout << sum << endl;

}

方法二（实验3\_2）：用do-while语句，求1到100的和。

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int sum = 0, i = 1;

do

{

sum += i;

i++;

} while (i <= 100);

cout << sum << endl;

}

方法三（实验3\_3）：用for语句编程。

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int sum = 0, i = 1;

for (int i = 1; i <= 100; i++)

sum += i;

cout << sum << endl;

}

上机编写并通过程序，并分析三种编程方法的特点。

For循环、While循环和Do-while循环可以完成相同的功能；for语句为初始化循环中使用的变量提供了便利，并能将循环计次的变量的作用域控制在循环体内。Do-while循环保证循环体至少执行一次。While循环是最简单的循环。

几种循环结构的比较分析：

for语句适合于循环次数是预先知道的，且步长固定；而while和do语句的循环次数则依赖于循环体的动作。

for和while语句是先判断后执行，所以循环体可能一次也不执行； do语句是先执行后判断，所以循环体至少执行一次。

循环体可以是空语句，也是几个语句复合。

三种循环语句可以相互转化，但一般来说，while语句的适应性最广，应首先考虑。但在特别的问题中，选择for语句和do语句会更自然、更方便。

（2）实验3\_4：编写程序找出3位数中（100—200间）各位数之和能被5整除的所有数，每行按5个数据显示在屏幕上。

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int cnt = 0;

for (int i = 100; i <= 200; i++)

{

int s = i / 100 + i / 10 % 10 + i % 10;

if (s % 5 == 0) {

cout << i;

(++cnt % 5 == 0) ? (cout << endl) : (cout << " ");

}

}

if (cnt % 5) cout << endl;

}

编写程序代码并上机验证程序运行结果。

104 109 113 118 122

127 131 136 140 145

154 159 163 168 172

177 181 186 190 195

（3）编程求水仙花数。水仙花数是满足这样条件的3位数：3位数中各位数的立方和等于该3位数，上机运行程序并验证程序运行结果。

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

for (int i = 100; i < 1000; i++)

{

int a = i / 100;

int b = i / 10 % 10;

int c = i % 10;

int s = a \* a \* a + b \* b \* b + c \* c \* c;

if (s == i) cout << s << " ";

}

cout << endl;

}

153 370 371 407

2．程序实验分析

（1）实验3\_5：根据程序代码，分析下列程序所完成功能和相应输出结果，并思考下列问题。

//sy3\_5.cpp分析下列程序的运行结果

行号 程序代码

1 #include <iostram>

2 void main( )

3 {

4 int i, sum;

5 sum = 0;

6 i = 10;

7 while (i)

8 { sum = sum+i;

9 i = i-1;

10 }

11 std::cout << "sum=" << sum << std::endl;

12 }

思考问题1：运行程序，分析程序的运行结果（sum=55），根据程序运行结果，思考程序中第7行的语句while(i)中的表达含义。

第7行中的while(i)等价于while(i != 0)。

思考问题2：试着将第7行中的语句修改为

while (i != 0)

再运行修改后的程序，并对运行结果与原程序运行结果进行比较分析。

运行结果相同。

该程序与原程序相同，当i不等于0时，布尔表达式的值为真。

思考问题3：试着将第7行中的语句修改为

while (!i == 0)

再运行修改后的程序，并对运行结果与上面两次运行结果进行比较分析。

运行结果相同。

当i非0时(!i)为假，(!i == 0)为真。

（2）分析下面程序：如果用下列语句来实现 s=1+2+3+4+5 的累加功能，请你分析、运行程序，找出程序中存在的错误并进行修改。

行号 程序代码

1 #include<iostream>

2 void main()

3 {

4 int i, s = 0; //累加变量初始化为0

5 for (i = 1, i <= 5, i++); //实现1—5的累加

6 s = s + i;

7 std::cout << "s = " << s << std::endl;

8 }

应将第5行的分号去掉。

问题拓展：

1）如果将原程序修改为用while 语句来实现，请分析程序中存在的错误。

行号 程序代码

1 #include<iostream>

2 void main()

3 {

4 int i, s = 0; //累加变量初始化为0

5 while (i <= 5);

6 {

7 s = s + i;

8 }

9 std::cout << "s=" << s << std::endl;

10 }

第4行应将i初始化为0，第5行应该改为while (++i <= 5)，结尾没有分号。

2）如果将原程序修改为用do…while 语句来实现，请分析程序中存在的错误。

行号 程序代码

1 #include<iostream>

2 void main()

3 {

4 int i = 1, s = 0;

5 do

6 {

7 s = s+i ;

8 i++;

9 } while (++i<=100)

10 std::cout << "s =" << s << std::endl;

11 }

第9行应改为while(i <= 5)，并在末尾补充分号。