**实验五 类与对象**

**【实验目的与要求】**

1、掌握声明类的方法，类和类的成员的概念以及定义对象的方法。

2、初步掌握用类和对象编制基于对象的程序。

3、学习检查和调试基于对象的程序。

**【实验内容】**

1、有以下程序：

#include<iostream>

using namespace std；

class Time // 定义Time类

{

public： // 数据成员为公用的

int hour;

int minute;

int sec ;

};

int main()

{

Time tl; //定义t1为Time类对象

cin>>t1.hour; //输入设定的时间

cin>>t1.minute;

cin>>t1.sec;

cout<<t1.hourl<<”：”<<t1.minute<<”：”<<t1.sec<<endl ;

return 0;

}

改写程序，要求：

(1)将数据成员改为私有的；

(2)将输入和输出的功能改为由成员函数实现；

(3)在类体内定义成员函数。

然后编译和运行程序。请分析什么成员应指定为公用的?什么成员应指定为私有的? 什么函数最好放在类中定义? 什么函数最好在类外定义?

2、分别给出如下的3个文件：

(1)含类定义的头文件student.h，

//student.h (这是头文件，在此文件中进行类的声明)

class Student //类声明

{

public: //公用成员函数原型声明

void display();

private:

int num;

char name[20];

char sex;

};

(2)包含成员函数定义的源文件student.cpp

//student.cpp 在此文件中进行函数的定义

#include <iostream>

#include”student.h” //不要漏写此行，否则编译通不过

void Student::display() //在类外定义display类函数

{

cout<<”num：”<<num<<endl;

cout<<”name：”<<name<<endl;

cout<<”sex：”<<sex<<endl;

}

(3)包含主函数的源文件main.cpp。

为了组成一个完整的源程序，应当有包括主函数的源文件：

//main.cpp 主函数模块

#include <iostream> //将类声明头文件包含进来

#include “student.h”

int main()

{

Student stud; //定义对象

Student stud1(007,”tcg”,’m’);

stud.display(); //执行stud对象的display函数

return 0;

}

请完善该程序，在类中增加一个对数据成员赋初值的成员函数set\_value。上机调试并运行。

3、需要求3个长方柱的体积，请编一个基于对象的程序。数据成员包括length(长)、width(宽)、height(高)。要求用成员函数实现以下功能：

(1)由键盘分别输入3个长方柱的长、宽、高；

(2)计算长方柱的体积；

(3)输出3个长方柱的体积。

请编程序，上机调试并运行。

4、建立一个对象数组，内放5个学生的（学号，成绩），设立一个函数max，用指向对象的指针作函数参数，在max函数中找出5个学生的最高成绩者，并输出其学号。

1. 设有一描述坐标点的类Point，其私有变量x和y代表一个点的(x,y)坐标值。请编写程序实现以下功能：利用构造函数传递参数，在定义对象时将x、y坐标值初始化为（60,80）；利用公有成员函数void setPoint(int i, int j)将坐标值修改为(60+i,80+j)；利用公有成员函数display()输出修改后的坐标值。主函数中通过定义对象，验证各个函数。

代码：

1.#include <iostream>

using namespace std;

class Time {

private:

int hour;

int minute;

int sec;

public:

void setTime() {

cin >> hour;

cin >> minute;

cin >> sec;

}

void showTime() {

cout << hour << ":" << minute << ":" << sec << endl;

}

};

int main() {

Time t1;

t1.setTime();

t1.showTime();

return 0;

}

请分析什么成员应指定为公用的?什么成员应指定为私有的? 什么函数最好放在类中定义? 什么函数最好在类外定义?

回答：showtime和settime函数应被指定为公有的，因为需要调用这两个函数来显示时间。hour，minute等数据应指定为私有的，一般来说不希望数据被大众获取。简单的函数应放在类内定义，复杂繁琐应放在类外定义。

2.

student.h

class Student

{

public:

void display();

void set\_value(int n, const char\*na,char s);

//定义一个可输入数据的函数

private:

int num;

char name[20];

char sex;

};

student.cpp

//student.cpp 在此文件中进行函数的定义

#include <iostream>

using namespace std;

#include"student.h"

void Student::display() //在类外定义display类函数

{

cout << "num：" << num << endl;

cout << "name：" << name << endl;

cout << "sex：" << sex << endl;

}

void Student::set\_value(int n,const char\*na,char s)

{

num = n;

strcpy(name, na);//调用一个strcpy函数，用于对字符串赋值

sex = s;

}

Main.cpp

//main.cpp 主函数模块

#include <iostream> //将类声明头文件包含进来

#include "student.h"

int main()

{

Student stud; //定义对象

Student stud1;

stud1.set\_value(007, "tcg", 'm');

stud.display();

stud1.display(

}

3.#include <iostream>

using namespace std;

class Coboid

{

private:

double length;

double width;

double height;

public:

void setV()

{

cin >> length;

cin >> width;

cin >> height;

}

void showV()

{

double V = length \* width \* height;

cout << "该长方体的体积为：" << V << endl;

}

};

int main()

{

Coboid c1;

Coboid c2;

Coboid c3;

c1.setV();

c1.showV();

c2.setV();

c2.showV();

c3.setV();

c3.showV();

return 0;

}

4.

include <iostream>

#include <string>

using namespace std;

// 定义学生类

class Student {

public:

string id;

double score;

Student(string id, double score) : id(id), score(score) {}

};

// 定义max函数，使用指向对象的指针作为参数

void max(Student\* students[], int size) {

if (size <= 0) {

cout << "No students to compare." << endl;

return;

}

Student\* maxStudent = students[0];

for (int i = 1; i < size; ++i) {

if (students[i]->score > maxStudent->score) {

maxStudent = students[i];

}

}

cout << "The student with the highest score is: " << maxStudent->id << " with a score of " << maxStudent->score << endl;

}

int main() {

// 创建5个学生对象

Student\* students[5];

students[0] = new Student("S001", 85.5);

students[1] = new Student("S002", 90.0);

students[2] = new Student("S003", 78.5);

students[3] = new Student("S004", 92.5);

students[4] = new Student("S005", 88.0);

// 调用max函数，传入指向学生对象的指针数组

max(students, 5);

// 释放动态分配的内存

for (int i = 0; i < 5; ++i) {

delete students[i];

}

return 0;

}

5.

#include <iostream>

using namespace std;

class Point {

private:

int x;

int y;

public:

Point():x(60),y(80){}

void setPoint(int i, int j)

{

x = i + 60;

y = j + 80;

}

void display()

{

cout << "修改后的坐标为：" << "(" << x << "," << y << ")" << endl;

}

};

int main()

{

Point p;

cout << "初始坐标为：";

p.display();

p.setPoint(10, 20);

cout << "修改之后坐标为：";

p.display();

return 0;

}

遇到的问题：

1. 对构造函数的用法不熟悉，没有初始化指针的值导致了野指针的出现。

解决办法：增加代码student\* maxStudent =students[0];初始化使maxStudent为数组的第一个学生对象

1. 没有释放内存

解决方法：用delete释放内存。

感想：

1. 在今后的学习中，应当巩固基础，更加熟练掌握基础c++语法的使用
2. 尽量养成初始化指针的习惯，这样可以减少野指针丢失数据得情况。