**实验四、数据的共享与保护**

**实验目的：**

1. 观察程序运行中变量的作用域、生存期和可见性。
2. 学习类的静态成员的使用。
3. 学习多文件结构在C++程序中的使用。

**要求：**

下载实验报告模板，完成以下实验内容，**填写实验报告（提交PDF版），提交代码。**

**报告和代码一起打包为压缩文件，以学号+姓名+实验几命名（如：20210013011张三实验一），发送到相应助教邮箱（建议设置已读回执，之前有出现收不到的情况，如果发现一直未读，请及时联系助教），截止日期*3月30日晚10点*。**

***23级大数据专业、20-22级大数据和智能专业*的同学发给助教\*\*李华春\*\*（邮箱：2195097759@qq.com）**

***23级智能专业、20-22级计科专业*的同学发给助教\*\*曾泽相\*\*（邮箱：**[**1907754400@qq.com**](mailto:1907754400@qq.com)**）**

**实验内容**：

本次实验包括以下内容：

参照《C++语言程序设计》第5版学生用书，完成以下实验：

**第5章 数据的共享与保护**

1. 首先完成《C++语言程序设计》第5版学生用书中第5章（第页65-66）中的“二、实验任务”的任务（1）（2），其次完成以下问题：
   1. 任务（1）运行 lab5\_1.cpp程序，尝试在“cout<<"Step into fn1()...”之前添加如下代码块：

{

int x=3, y=4;

cout<<"in code block: "<<endl;

cout << "x = " << x << endl;

cout << "y = " << y << endl;

}

分析修改后的运行结果。

* 1. 任务（2）中，在CLIENT类中，除了ServerName, ClientNum, ChangeServerName()外，请再添加一个getClientNumber()函数用于获得当前服务器个数。在test.cpp中请完成对CLIENT类静态数据成员的初始化，然后写一个主函数，在主函数中创建三个CLIENT类对象,修改服务器名称，查看服务器数量。将三个文件（client.h, client.cpp, test.cpp）打包成名为“lab5\_2”的压缩文件，提交代码，截图程序输出结果。

1. 查看Cat.cpp程序，回答以下问题：
   1. 代码中istAge(age)的含义；
   2. 讨论静态变量 numOfCats与全局变量的区别。
   3. int getNumofCats() 前的static可以去掉吗？
   4. telepathicFuction() 除了原本作为孤立函数，还可以怎样设计？
2. 查看并完善以下程序，假设有两个无关系的类engine和fuel，怎样允许fuel成员访问engine中的私有和保护的成员？解释这样做的原因。

class engine

{

private:

int powerlevel;

public:

engine() {powerlevel = 0;}

void engine\_fn(fuel &f);

};

class fuel

{

private:

int fuelLevel;

public:

fuel() {fuelLevel = 0;}

void fuel\_fn(engine &e);

}

1. 阅读Time\_friend.cpp的程序，体会注释中的说明。

模仿Time\_friend.cpp中的示例，完成求点类中距离的任务。你需要实现求距离函数的三种版本：分别利用成员函数、友元函数和一般函数求两点间距离的函数，并设计main()函数完成测试，请在代码中注释清楚三种版本的函数，以“CPoint.cpp”提交代码，并截图三种函数的输出结果。

下面是点类的部分代码。

class CPoint

{

private:

double x; // 横坐标

double y; // 纵坐标

public:

CPoint(double xx=0,double yy=0):x(xx),y(yy){}

……//请继续写需要的代码

};

1. 练习课本例5-7.cpp, 讨论去掉void R::print() const{ 语句行中的const 可以吗？为什么？

在R类中增加一个成员函数change()如下，尝试用a对象和b对象分别调用它可以吗？为什么？

change(int x1,int x2){

r1=x1;

r2=x2;

}

1. 练习课本例5-8.cpp, 讨论将A::A(int i) : a(i) { } 语句 改为 A::A(int i) :{ a=i; }可以吗？为什么？
2. 练习c5\_1.zip中的多文件，练习类声明、成员函数、主调程序分离。

讨论：为什么一个项目多个文件中都有如下两句，而不担心重复？

#include <iostream>

using namespace std;

探索所用环境的C++标准include及library所在位置。

1. 对于主教材第121页例4-4的Line类。
   1. 将其拆分为多文件结构，包括Point.h，Point.cpp, Line.h, Line.cpp, Line\_main.cpp。
   2. 利用类的静态成员，修改相应代码，在程序最后输出Line对象的个数。
   3. 最终得到一个可执行文件（.exe），运行该可执行文件可以得到Line\_main主函数的输出。

将Point.h，Point.cpp, Line.h, Line.cpp, Line\_main.cpp打包成名为“Line\_new”的压缩文件，在实验报告会中给出步骤解释。

1. 练习课本5.7中，个人银行账户管理程序新加的内容，即例题5\_11。（涉及static , const, 多文件）
2. 练习主教材第五章的例题代码。