课程名称：面对象程序设计与应用　指导教师：张潇

班级：信工 16-2 班　姓名：王璐　学号：1610480214

实验项目名称：

实验三 类的继承与派生

实验目的及要求：

1.理解继承的含义，掌握派生类的定义方法和实现。
2.理解和掌握公有继承、私有继承和保护继承对基类成员的访问机制。
3.深刻理解在各种继承方式下构造函数和析构函数的执行顺序。
4.理解虚基类的目的和作用。

实验原理：

C++面对象程序设计的原理，类的派生的实现方法，公有继承、私有继承、保护继承等访问机制，构造函数析构函数执行顺序，虚基类的目的和作用

实验内容（方法和步骤）：

验证性题目：

1.（1）源代码:

```
#include <iostream>
using namespace std;
class A {
        int x;
    public:
        A(int i=0):x(i) {cout<<"Construct A----"<<x<<endl;};
        ~A() { cout<<"Des A----"<<x<<endl;};
};
class B {
        int y;
    public:
        B(int i):y(i) {cout<<"Construct B----"<<y<<endl;};
        ~B(){cout<<"Des B----"<<y<<endl;};
};
class C{
        int z;
    public:
        C(int i):z(i) {cout<<"Construct C----"<<z<<endl;};
        ~C() {cout<<"Des C----"<<z<<endl;};
```

```
};
class D : public B{
	public:
		C c1,c2;
		A a0,a4;
		D():a4(4),c2(2),c1(1),B(1){
			cout<<"Construct D----5"<<endl;
		};
		~D(){cout<<"Des D----5"<<endl;};
};
int main(){
	D d;
	return 0;
}
```

（2）源代码：

```
#include <iostream>
using namespace std;
class A{
		int a;
	public:
		A(){ cout<<"Constructing B"<<endl;};
};
class B{
	public:
		B(){cout<<"Constructing B"<<endl;};
};
class B1:virtual public B,virtual public A{
	public:
		B1(int i){cout<<"Constructing B1"<<endl;};
};
class B2:public A,virtual public B{
	public:
		B2(int j){cout<<"Constructing B2"<<endl;};
};
class D:public B1,public B2{
	public:
		D(int m,int n):B1(m),B2(n){cout<<"Constructing D"<<endl;};
		A a;
};
int main(){
	D d(1,2);
	return 0;
}
```

（3）第一个源代码：

```
#include <iostream>
using namespace std;
class A{
	public:
		A(int a,int b):x(a),y(b) {cout<<"A constructor..."<<endl;};
		void Add (int a,int b) { x+=a; y+=b;};
		void display(){cout<<"("<<x<<","<<y<<")";};
		~A() {cout<<"destructor A..."<<endl;};
	private:
		int x,y;
};
class B :private A {
	private:
		int i,j;
		A Aobj;
	public:
		B(int a,int b,int c,int d):A(a,b),i(c),j(d),Aobj(1,1)
		{cout<<"B constructor..."<<endl;};
		void Add(int x1,int y1,int x2,int y2){
			A::Add(x1,y1);
			i+=x2;
			j+=y2;
		};
		void display(){
			A::display();
			Aobj.display();
			cout<<"("<<i<<","<<j<<")"<<endl;
		};
		~B(){cout<<"destructor B..."<<endl;};
};
int main()
{
	B b(1,2,3,4);
	b.display();
	b.Add(1,3,5,7);
	b.display();
	return 0;
}
```

（3）第二个源代码：

```
#include <iostream>
using namespace std;
class A {
```

```
    public:
        A(int a):x(a) {cout<<"A constructor..."<<x<<endl;}
        int f() {return ++x;}
        ~A(){cout<<"destructor A..."<<endl;}
    private:
        int x;
};
class B:public virtual A{
    private:
        int y;
        A Aobj;
    public:
        B(int a,int b,int c):A(a),y(c),Aobj(c) {cout<<"B constructor..."<<y<<endl;}
        int f(){
            A::f();
            Aobj.f();
            return ++y;
        }
        void display() {cout<<A::f()<<"\t"<<Aobj.f()<<"\t"<<f()<<endl;}
        ~B() {cout<<"destructor B..."<<endl;}
};
class C:public B{
    public:
        C(int a,int b,int c):B(a,b,c),A(0) {cout<<"C constructor..."<<endl;}
};
class D:public C,public virtual A{
    public:
        D(int a,int b,int c):C(a,b,c),A(c){cout<<"D constructor..."<<endl;}
        ~D(){cout<<"destructor D..."<<endl;}
};
int main(){
    D d(7,8,9);
    d.f();
    d.display();
    return 0;
}
```

2.设计性题目

（1）源代码:

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
class Course{
```

```
    public:
        void setCno(int cNumber){cno=cNumber;}
        void setCredit(double crd){credit=crd;}
        void setCname(string cname){courseName=cname;}
        int getCno(){ return cno;}
        double getCredit(){return credit;}
        string getCourseName(){return courseName;}
        Course (int Cno=0,double cre=0,string cName=""){setCourse (Cno,cre,cName);}
        void display(){
            cout<<"课程号："<<cno<<"\t 课程名称："<<courseName<<"\t 学分："<<credit<<endl;}
        void setCourse(int Cno=0,double cre=0,string cName=""){
            cno=Cno; credit=cre; courseName=cName;
}
    private:
        int cno;
        double credit;
        string courseName;
};
class Student{
    public:
        void setSno(int Snumber){sno=Snumber;}
        void setStudentName(string Sname) {stuName=Sname;}
        int getSno() {return sno;}
        string getStudentName(){return stuName;}
        Student(int Sno=0,string SName=""){setStudent(Sno,SName);}
        void display(){cout<<"学号："<<sno<<"\t 姓名："<<stuName<<endl;}
        void setStudent(int Sno=0,string Sname=""){sno=Sno;stuName=Sname;}
    private:
        int sno;
        string stuName;
};
class SelectCourse {
    public:
        SelectCourse(){maxNum=10;curNum=0;stu=new Student[maxNum];}
        SelectCourse(Course c,int mNum,int cNum,Student
s[]):course(c),maxNum(mNum),curNum(cNum),stu(new Student[maxNum]){
            for(int i=0;i<cNum;i++)
                stu[i]=s[i];
}
        ~SelectCourse(){delete []stu;}
        SelectCourse(const SelectCourse &o):course(o.course),maxNum(o.maxNum),curNum(o.curNum){
            stu=new Student[o.maxNum];
            for(int i=0;i<o.curNum;i++)
                stu[i]=o.stu[i];
```

```
}
        SelectCourse& operator=(const SelectCourse o){
            course=o.course;
            maxNum=o.maxNum;
            curNum=o.curNum;
            for (int i=0;i<o.curNum;i++)
                stu[i]=o.stu[i];
            return *this;
}
        void setCourse(Course c){course=c;}
        void setMaxNum(int n){maxNum=n;}
        void setCurNum(int n){curNum=n;}
        int getMaxNum(){return maxNum;}
        int getCurNum(){return curNum;}
        Course getCourse(){return course;}
        Student *getStudent(){return stu;}
        void setStudent(Student s[]) {stu=s;}
        Student getAt(int n) {return stu[n];}
        void appenStudent(Student s){
            if(curNum<maxNum)
                stu[curNum++]=s;
        }
        void display(){
            course.display();
            cout<<"最多选课人数："<<maxNum<<"\t 实选人数："<<curNum<<endl;
            cout<<"选课学生名单："<<endl;
            for (int i=0;i<curNum;i++)
                stu[i].display();
        }
        private:
            int maxNum,curNum;
            Course course;
            Student *stu=0;
};
int main(){
    Course course;
    course.setCourse(101,3.5,"哲♗学的基本素养");
    Student s[2],s1;
    s[0].setStudent(1610480212,"万海波");
    s[1].setStudent(1610480213,"王汇峰");
    cout<<endl<<endl;
    SelectCourse sc(course,10,2,s);
    cout<<"------------------------sc------------------------"<<endl;
    sc.display();
```

```
    cout<<endl;
    SelectCourse sc2,sc1=sc;
    s1.setStudent(1610480214,"王璐");
    sc1.appenStudent(s1);
    cout<<"----------------------sc1(sc)----------------------"<<endl;
    sc1.display();
    cout<<endl;
    sc2=sc1;
    cout<<"----------------------sc2=sc1----------------------"<<endl;
    sc2.display();
    cout<<endl;
    return 0;
}
```

(2)源代码：

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
class Publication{
private:
    string title;
    string name;
    float price;
    string date;
public:
    Publication(){
        title="none";
        name="none";
        price=0;
        date="2019/4/04";
        cout<<"Publication 构造...."<<endl;
        }
    Publication(string t,string n,float p,string d){
        title=t;
        name=n;
        price=p;
        date=d;
        cout<<"Publication 构造...."<<endl;
        }
    ~Publication(){cout<<"Publication 析构...."<<endl;}
    void inputData(){
        cout<<"标题:";cin>>title;
        cout<<"出版社名称:";cin>>name;
        cout<<"单价:";cin>>price;
```

```
        cout<<"出版日期:";cin>>date;}
    void display(){
        cout<<"标题:"<<title<<"    "<<"出版社名称:"<<name<<"    "<<"单价:"<<price<<"    "<<"日期:"<<date<<"
";}
};
class Book:private Publication{
private:
    int page;
public:
    Book(string t="none",string n="none",float p=0,string d="2019/4/04",int
pa=0):Publication(t,n,p,d),page(pa){cout<<"Book 构造...."<<endl;}
    ~Book(){cout<<"Book 析构...."<<endl;}
    void inputData(){
        Publication::inputData();
        cout<<"page:";cin>>page;
    }
    void display(){
        Publication::display();
        cout<<"page:"<<page<<"    "<<endl;
    }
};
class CD :private Publication{
    private:
    int playtime;
public:
    CD(string t="none",string n="none",float p=0,string d="2019/4/04",int
pl=0):Publication(t,n,p,d),playtime(pl){cout<<"CD 构造...."<<endl;}
    ~CD(){cout<<"CD 析构...."<<endl;}
    void inputData(){
        Publication::inputData();
        cout<<"playtime:";cin>>playtime;
    }
    void display(){
        Publication::display();
        cout<<"playtime:"<<playtime<<"    "<<endl;
    }
};
int main(){
    Book book1("哲♗学的基本操作","新日暮里出版社",10.88,"2019/4/10",88);
    cout<<"直接构建书 1："<<endl;
    book1.display();
    cout<<"设置书 1 的内容:"<<endl;
    book1.inputData();
```

```
    cout<<endl<<"*****************************************************************************"<<endl;
    book1.display();
    cout<<"*****************************************************************************"<<endl;
    CD cd1("摔跤基本指南","新日暮里出版社",88.99,"2019/4/10",100);
    cout<<"直接构建 CD1："<<endl;
    cd1.display();
    cout<<"设置 CD1 的内容:"<<endl;
    cd1.inputData();
    cout<<endl<<"*****************************************************************************"<<endl;
    cd1.display();
    cout<<endl;
    return 0;
}
```

（3）源代码：

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
class Person{
private:
    string name;
    int age ;
    string sex;
public:
    Person(string n="none",int a=0,string s="male"):name(n),age(a),sex(s){cout<<"构造 Person..."<<endl;}
    ~Person(){cout<<"析构 Person..."<<endl;}
    void inputdata(){
        cout<<"姓名:";cin>>name;
        cout<<"年龄:";cin>>age;
        cout<<"性别:";cin>>sex;
    }
    void display(){
        cout<<"姓名:"<<name<<"    "<<"年龄:"<<age<<"    "<<"性别:"<<sex<<"    ";}
};
class Teacher:private Person{
private:
    string id;
    string title;
    string type;
public:
    Teacher(string n="none",int a=0,string s="无",string i="0",string ti="普通教师",string ty="通信
"):Person(n,a,s),id(i),title(ti),type(ty){cout<<"构造 Teacher..."<<endl;}
    ~Teacher(){cout<<"析构 Teacher..."<<endl;}
```

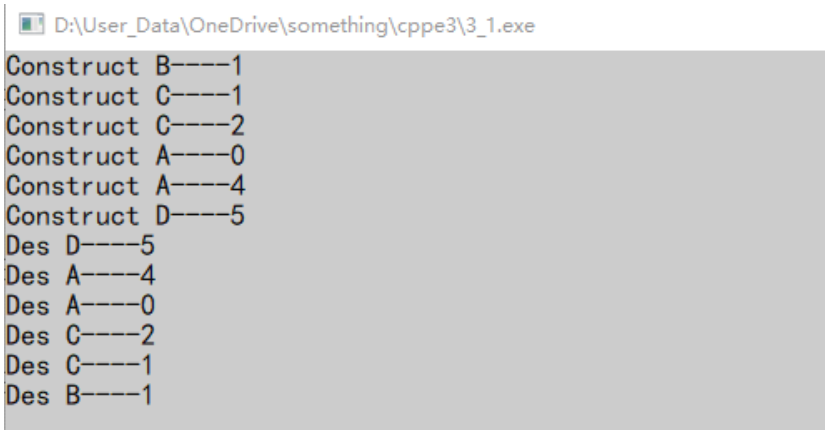
```
    void inputdata(){
        Person::inputdata();
        cout<<"教师编号:";cin>>id;
        cout<<"职称:";cin>>title;
        cout<<"系别:";cin>>type;
    }
    void display(){
        Person::display();
        cout<<"教师编号:"<<id<<"    "<<"职称:"<<title<<"    "<<"系别:"<<type<<"    "<<endl;
    }
};
class Student:private Person{
private:
    int number;
    int grade;
    string type;
public:
    Student(string n="none",int a=0,string s="无",int nu=0,int g=2016,string ty="通信
"):Person(n,a,s),number(nu),grade(g),type(ty){cout<<"构造 Student..."<<endl;}
    ~Student(){cout<<"析构 Student..."<<endl;}
    void inputdata(){
        Person::inputdata();
        cout<<"学号:";cin>>number;
        cout<<"年级:";cin>>grade;
        cout<<"系别:";cin>>type;
    }
    void display(){
        Person::display();
        cout<<"学号:"<<number<<"    "<<"年级:"<<grade<<"    "<<"系别:"<<type<<"    "<<endl;
    }
};
int main(){
    Teacher t1("兰西柱",40,"男","161111","高级教师","信息工程");
    cout<<"直接构建老师 1："<<endl;
    t1.display();
    cout<<"设置老师 1 的内容:"<<endl;
    t1.inputdata();
    cout<<endl<<"**********************************************************************************"<<endl;
    t1.display();
    cout<<"**********************************************************************************"<<endl;
    Student s1("万海波",21,"gay",1610480214,2016,"信息工程");
    cout<<"直接构建学生 1："<<endl;
    s1.display();
    cout<<"设置学生 1 的内容:"<<endl;
```

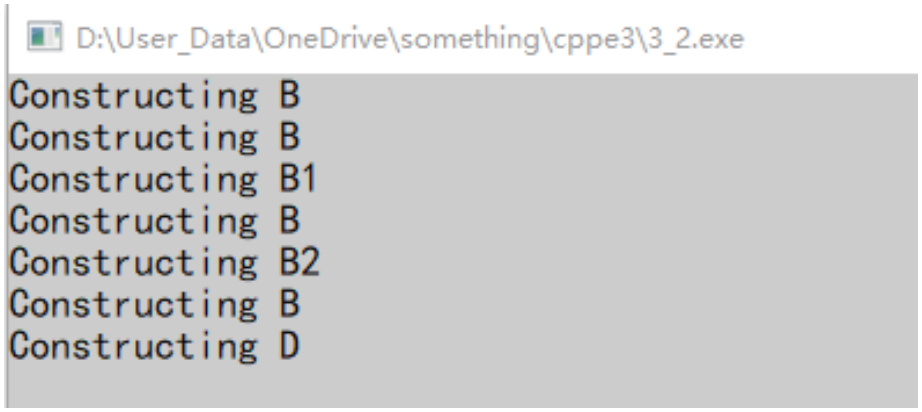
```
    s1.inputdata();
    cout<<endl<<"*************************************************************************"<<endl;
    s1.display();
    cout<<endl;
    return 0;
}
```

实验结果与分析：

在写程序的过程中遇到了一些问题，必须类的各种继承的区别和访问机制等，最终经过查资料，解决了问题。

图片结果：





```
D:\User_Data\OneDrive\something\cppe3\3_3.exe
A constructor...
A constructor...
B constructor...
(1,2) (1,1) (3,4)
(2,5) (1,1) (8,11)
destructor B...
destructor A...
destructor A...
```

```
D:\User_Data\OneDrive\something\cppe3\3_3_2.exe
A constructor...9
A constructor...9
B constructor...9
C constructor...
D constructor...
12      12      11
destructor D...
destructor B...
destructor A...
destructor A...
```

```
G:\1\1\bin\Debug\1.exe


----------------------sc----------------------
课程号：101     课程名称：哲♂学的基本素养      学分：3.5
最多选课人数：10        实选人数：2
选课学生名单：
学号：1610480212        姓名：万海波
学号：1610480213        姓名：王汇峰

--------------------sc1(sc)--------------------
课程号：101     课程名称：哲♂学的基本素养      学分：3.5
最多选课人数：10        实选人数：3
选课学生名单：
学号：1610480212        姓名：万海波
学号：1610480213        姓名：王汇峰
学号：1610480214        姓名：王璐

-------------------sc2=sc1--------------------
课程号：101     课程名称：哲♂学的基本素养      学分：3.5
最多选课人数：10        实选人数：3
选课学生名单：
学号：1610480212        姓名：万海波
学号：1610480213        姓名：王汇峰
学号：1610480214        姓名：王璐
```

选择D:\User_Data\OneDrive\something\cppe3\3_5.exe

```
Publication构造....
Book构造....
直接构建书1:
标题:哲学的基本操作    出版社名称:新日暮里出版社    单价:10.88    日期:2019/4/10    page:88
设置书1的内容:
标题:面对象程序设计 清华大学出版社 19  2011/4/21 100
出版社名称:单价:出版日期:page:
********************************************************************************
标题:面对象程序设计    出版社名称:清华大学出版社    单价:19    日期:2011/4/21    page:100
********************************************************************************
Publication构造....
CD构造....
直接构建CD1:
标题:摔跤基本指南    出版社名称:新日暮里出版社    单价:88.99    日期:2019/4/10    playtime:100
设置CD1的内容:
标题:万海波的使用与说明 607出版社 120 2011/2/32 150
出版社名称:单价:出版日期:playtime:
********************************************************************************
标题:万海波的使用与说明    出版社名称:607出版社    单价:120    日期:2011/2/32    playtime:150

CD析构....
Publication析构....
Book析构....
Publication析构....

Process returned 0 (0x0)   execution time : 109.858 s
Press any key to continue.
```

D:\User_Data\OneDrive\something\cppe3\3_6.exe

```
构造Person...
构造Teacher...
直接构建老师1:
姓名:兰西柱    年龄:40    性别:男    教师编号:161111    职称:高级教师    系别:信息工程
设置老师1的内容:
姓名:汪珊 32 女 1612222 高级教师 信息工程
年龄:性别:教师编号:职称:系别:
********************************************************************************
姓名:汪珊    年龄:32    性别:女    教师编号:1612222    职称:高级教师    系别:信息工程
********************************************************************************
构造Person...
构造Student...
直接构建学生1:
姓名:万海波    年龄:21    性别:gay    学号:1610480214    年级:2016    系别:信息工程
设置学生1的内容:
姓名:王汇峰 23 男 1610480213 2016 计算机
年龄:性别:学号:年级:系别:
********************************************************************************
姓名:王汇峰    年龄:23    性别:男    学号:1610480213    年级:2016    系别:计算机

析构Student...
析构Person...
析构Teacher...
析构Person...
```

成绩：　　批阅教师签名：　　年　　月　　日