

Exercise 4

1. จงติดตามการทำงานของโปรแกรมข้างล่างนี้ว่าได้ผลลัพธ์อะไรบ้าง

```
#include<iostream>
using namespace std;
class X {
    int a;
    protected:
        int b;
    public:
        X() { a=b=0; cout<<"X"<<endl; }
        X(int b) {this->b=b; a=3; cout<<"XX"<<endl; }
        ~X() { cout<<a<<endl; }
        void set(int t) { a=t; b=1; }
};

class Y:public X {
    int a;
    public:
        Y() { a=1; cout<<"Y"<<endl; }
        ~Y() { cout<<a<<endl; }
        void set(int t) { a=t; b=2; }
};

class Z:public Y {
    public:
        ~Z() { cout<<b<<endl; }
        void set(int t) { Y::set(t); }
};

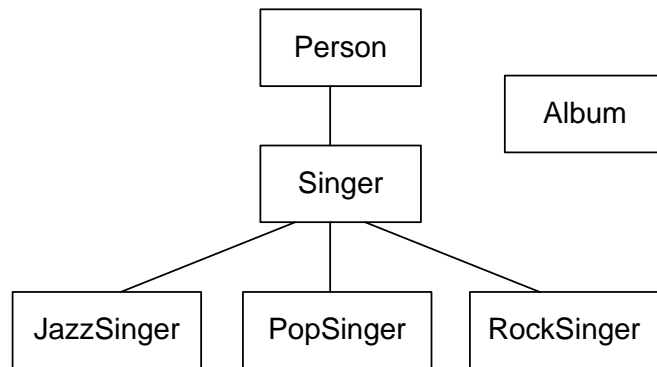
void main() {
    X p(2);
    Y q;
    Z r;
    p.set(5);
    q.set(6);
    r.set(7);
}
```

2. จงติดตามการทำงานของโปรแกรมข้างล่างนี้ว่ามีที่ผิดที่ใดบ้าง จงอธิบาย

```
#include<iostream>
using namespace std;
class B;
class C;
class A {
    int x;
    static int k;
    public:
        A() {x=0; cout<<'A'<<endl; }
        A(int a) { x=a; }
        friend void f(B b);
};
class B {
    int y;
    public:
        B() { y=0; cout<<'B'<<endl; }
        B(int b) { y=b; k=1; }
        friend int f(C c);
};
class C {
    int z;
    public:
        C(): B(2) { z=1; cout<<'C'<<endl; }
        C(int i) { z=i; }
        C(int j) { cout<<j<<endl; }
};

void f(B b) { b.y=5; A a; a.x=b.y; }
int f(C c) { B b(1); c.z=b.y; }
int A::k;
void main() {
    A a;
    B b;
    C c;
    b.f(c);
}
```

3.



จงเขียนโปรแกรมภาษา C++ ในการสร้าง class Person, class Singer, class JazzSinger, class PopSinger, class RockSinger และ class Album โดยที่ class ทั้งหมดมีความสัมพันธ์ดังแผนภาพที่แสดงข้างบนนี้โดยมีเงื่อนไขคือ class JazzSinger, class PopSinger, class RockSinger จะต้อง ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลและฟังก์ชันใน class Person ได้โดยตรง

โดยแต่ละ class มีการเก็บข้อมูลต่างๆในส่วนของ private ดังรายละเอียดต่อไปนี้

class Person	ประกอบด้วยข้อมูล	char name[20] char surname[20]	ชื่อ นามสกุล
class Singer	ประกอบด้วยข้อมูล	int Anum Album *a	จำนวนอัลบั้ม อัลบั้มทั้งหมด
class Album	ประกอบด้วยข้อมูล	char albumName[20]	ชื่ออัลบั้ม

จงสร้างฟังก์ชันในส่วนของ public ของแต่ละคลาสตามเงื่อนไขต่างๆ ดังนี้

1. จงสร้างฟังก์ชันในการนับจำนวนอัลบั้มเจกต์ของ JazzSinger, PopSinger, และ RockSinger แต่ละประเภทที่ถูกสร้างขึ้นในโปรแกรม ในกรณีที่ไม่มีอัลบั้มเจกต์ถูกสร้างขึ้นเลยก็ต้องสามารถแสดงว่ามีจำนวนเป็น 0 เช่น ถ้าไม่มีอัลบั้มเจกต์ของ JazzSinger อยู่เลยก็ต้องแสดงว่าไม่มีอัลบั้มเจกต์ของ JazzSinger ถูกสร้างขึ้นเลยในโปรแกรม
2. ทุก class จงสร้าง
 - 2.1 default constructor ในการกำหนดค่าเริ่มต้นทุกค่าให้เป็นค่าว่าง หรือ 0
 - 2.2 constructor ในการกำหนดค่าทุกค่า (รวมทั้งค่าของ base class) กรณี class Singer ให้ทำการจองพื้นที่ให้กับ a ตามจำนวนอัลบั้มด้วย
 - 2.3 destructor ให้พิมพ์ข้อมูลทั้งหมดของอัลบั้มเจกต์ที่กำลังถูกทำลายออกทางหน้าจอ และถ้ามีการจองพื้นที่ก็ให้มีการคืนพื้นที่ที่จองด้วย

3. ใน class Singer จงสร้างฟังก์ชันเหล่านี้เพิ่มเติม
 - 3.1 ฟังก์ชัน setNum() ในการกำหนดค่าของ Anum และทำการจองพื้นที่ให้กับ a โดยให้มีขนาดเท่ากับ Anum
 - 3.2 ฟังก์ชัน setA() ในการกำหนดค่าของ a ทั้งหมด โดยรับข้อมูลทั้งหมดจาก keyboard เช่น ถ้า x=3 ต้องรับค่า a[0], a[1], a[2] จาก keyboard นั่นคือมีการกำหนดชื่อของอัลบั้มทั้งหมดให้กับ a นั่นเอง
 - 3.3 ฟังก์ชัน showA() ทำการแสดงค่าที่อยู่ใน a ทั้งหมดออกทางจอภาพ
4. ใน class Album จงสร้างฟังก์ชันเหล่านี้เพิ่มเติม
 - 4.1 ฟังก์ชัน set() ในการกำหนดชื่อให้กับ albumName
 - 4.2 ฟังก์ชัน show() ในการแสดงชื่อ albumName ออกทางจอภาพ
5. ใน class JazzSinger, PopSinger, และ RockSinger จงสร้างฟังก์ชัน Iam() เพื่อพิมพ์ประโยค "My name is Somchai. I am a jazz singer. I have 3 albums: xxx, yyy, zzz" ในกรณีที่ เป็น JazzSinger ชื่อ Somchai และมีทั้งหมด 3 อัลบั้ม พร้อมทั้งพิมพ์ชื่ออัลบั้มทั้งหมดออกมาด้วย
ในกรณี PopSinger, และ RockSinger ก็ให้สร้าง Iam() ในทำนองเดียวกัน
6. ใน main()
 - 6.1 ให้สร้าง อ็อบเจกต์ของ class JazzSinger, PopSinger, และ RockSinger
 - 6.2 กำหนดให้ jazz singer ชื่อ Jazzy Chang มี 3 อัลบั้ม
pop singer ชื่อ Poppy Chung มี 2 อัลบั้ม
rock singer ชื่อ Rocky Chong มี 1 อัลบั้ม
พร้อมทั้งกำหนดชื่อให้กับอัลบั้มต่างๆด้วย
 - 6.3 ให้เรียกใช้ฟังก์ชัน Iam() ของแต่ละ class

หมายเหตุ: สามารถสร้าง data และ function เพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม