

Exercise 6

1. จงอธิบายความหมายของความสัมพันธ์แบบ aggregation และ composition พร้อมยกตัวอย่างประกอบอธิบายด้วย

2. จงติดตามการทำงานของโปรแกรมข้างล่างนี้ว่าได้ผลลัพธ์อะไรบ้าง

```
#include<iostream>
using namespace std;

class X {
    static int a;
protected:
    int b;
public:
    X() { a++; b=1; cout<<"X"<<endl; }
    X(int x) { set(x); }
    void set(int t) { b=a+t; }
    int &myA() { return a; }
    void show() { cout<<a<<b<<endl; }
};

class Y:public X {
public:
    void set(X x) {
        myA()=b+2;
        X::set(b);
    }
    void show() { cout<<myA()<<b<<endl; }
};

int X::a;

void main() {
    X x;
    x.set(2);
    x.show();
    Y y;
    y.set(x);
    y.show();
}
```

3. จงติดตามการทำงานของโปรแกรมข้างล่างนี้ว่าได้ผลลัพธ์อะไรบ้าง

```
#include<iostream>
using namespace std;

class D {
    int d;
public:
    D() { d=5; cout<<'D'<<endl; }
    ~D() { cout<<"bye D"<<endl; }
    void f(int i) { d=i; }
};

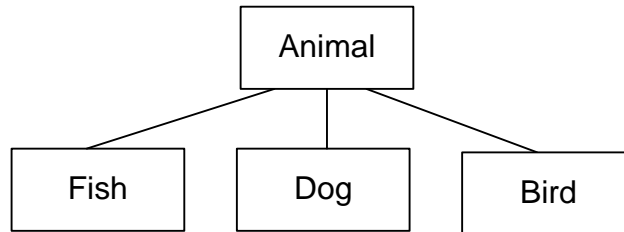
class A {
    int a;
public:
    A() {a=0; cout<<'A'<<endl; }
    ~A() { cout<<"bye A"<<endl; }
    void f() {cout<<a<<endl;}
};

class B: public A {
    int b;
public:
    B() { b=2; cout<<'B'<<endl; }
    B(int i) { b=i; cout<<b<<endl; }
    ~B() { cout<<"bye B"<<endl; }
};

class C: public B {
    D c;
public:
    C() { c.f(2); cout<<'C'<<endl; }
    C(int k):B(k) { f(); }
    ~C() {cout<<"bye C"<<endl;}
};

void main()
{
    A *a;
    B b;
    C c(2);
    C e;
    D d;
}
```

4.



จงเขียนโปรแกรมภาษา C++ ในการสร้าง class ต่างๆ ตามความสัมพันธ์ข้างบนโดยมีเงื่อนไขดังนี้

- (1) จงสร้างข้อมูลในแต่ละ class โดยที่ข้อมูลเหล่านั้นต้องอยู่ในส่วนของ private ดังนี้
class Animal ประกอบด้วยข้อมูล ชื่อ
class Fish ประกอบด้วยข้อมูล จำนวนครีบ
class Dog ประกอบด้วยข้อมูล สีขน
class Bird ประกอบด้วยข้อมูล ความสามารถในการบิน (บินได้, บินไม่ได้)
- (2) ในแต่ละ class จงสร้าง
 - default constructor ในการกำหนดค่าเริ่มต้นของข้อมูลให้เป็น 0 หรือช่องว่าง
 - constructor ในการกำหนดค่าของข้อมูลทั้งหมด
 - destructor ให้พิมพ์ "bye Animal", "bye Fish", "bye Dog", "bye Bird" สำหรับคลาส Animal, Fish, Dog และ Bird ตามลำดับ ออกทางจอภาพ
 - จงสร้างฟังก์ชันในการนับจำนวน object ของ แต่ละ class ที่ซึ่งมีการสร้างขึ้นในส่วน of main() ในกรณีที่ไม่มีการสร้าง object ใดๆใน main() ก็ยังสามารถแสดงได้ด้วยว่าไม่มี object ของ class ใดๆ ถูกสร้างขึ้นเลย
- (3) สร้าง friend function ที่ชื่อว่า mixAnimal(Fish f, Dog g, Bird b) ให้กับ class Fish, class Dog และ class Bird เพื่อแสดงค่าของทุกๆ object ออกทางจอภาพ
- (4) ในคลาส Fish จงสร้างฟังก์ชันให้เป็นค่าขาย เพื่อใช้ในการกำหนดค่าให้กับจำนวนครีบ

- (5) นอกจากนี้ จงสร้าง class myBirdArray ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล
Bird *a ใช้เก็บ array ของ Bird
int x เป็นจำนวนสมาชิกใน array
char *name เป็นชื่อของ array

ภายใน class myBirdArray จงสร้างฟังก์ชัน
Default constructor กำหนดทุกค่าเป็น 0 หรือค่าว่าง
Constructor กำหนดชื่อและจำนวนสมาชิกของ array และจองพื้นที่
Destructor ในการคืนพื้นที่ที่จองไว้
ฟังก์ชัน setAll() ในการรับข้อมูล Bird จาก keyboard มาเก็บไว้ใน a
ฟังก์ชัน get(int i) ในการรีเทิร์นอีอบเจกต์ของ Bird ตำแหน่งที่ i ออกมา
ฟังก์ชัน showAll() ในการแสดงชื่อและค่าทั้งหมดใน a ออกทางจอภาพ

- (6) ใน main()
- ให้สร้าง object ของ ทั้ง 4 class โดยให้ไปเรียกใช้ constructor ที่สามารถกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับ object ได้
 - ให้เรียกใช้ฟังก์ชันในข้อ (3) และ (4)
 - จงสร้าง object ของ class myBirdArray ที่มีขนาดจำนวนสมาชิก 5 จากนั้นให้มีการเรียกใช้ฟังก์ชันทั้งหมดของคลาสนี้
 - ให้เรียกใช้ฟังก์ชันในการนับจำนวน object ว่ามีจำนวน object ของแต่ละคลาสอยู่เท่าไร