

## Exercise 1

---

1. จงอธิบายถึงลักษณะของ Object-Oriented Programming ว่ามีคุณสมบัติอะไรบ้าง พร้อมทั้งอธิบายความหมายของคุณสมบัติเหล่านั้น

2. จงติดตามการทำงานของโปรแกรมข้างล่างนี้ว่าได้ผลลัพธ์อะไรบ้าง ถ้ามี error ก็จงให้เหตุผลประกอบ

```
#include<iostream>
using namespace std;
class X {
    int a;
    protected:
        int b;
    public:
        int c;
        X() { cout<<"hi CS212 ... help me"<<endl; }
        void set(int t) { a=t; cout<<"Ho Ho .. Wrong"<<endl; }
};
class Y:public X {
    public:
        void set(X x, int t) {
            x.c=t; x.b=t+1;
            cout<<"Wow ... Oh no..."<<x.b<<endl;
        }
};
int main() {
    Y y;
    X x;
    y.set(x,10);
}
```

3. จงติดตามการทำงานของโปรแกรมข้างล่างนี้ว่าได้ผลลัพธ์อะไรบ้าง ถ้ามี error ก็จงให้เหตุผลประกอบ

```
#include<iostream>
using namespace std;
class C;
class A {
    int x;
    public:
        A() {x=0; cout<<'A'<<endl; }
        A(int a, int b) {
            x=a;
            cout<<a<<endl<<b<<endl;
        }
        void f1() {cout<<x<<endl;}
};
class B: public A {
    int y;
    public:
        B() { y=0; cout<<'B'<<endl; }
        B(int a, int b):A(b,a) { y=a; cout<<a+b<<endl; }
        friend int equal(B,C);
};
class C {
    int z;
    public:
        C() { z=1; cout<<'C'<<endl; }
        friend int equal(B,C);
};
int equal(B b, C c) { return(b.y==c.z); }
class D:public B {
    public:
        D() { cout<<'D'<<endl; }
        D(int k):B(2,3) { cout<<k<<endl; }
};
int main() {
    A a;
    B b(4,5);
    C c;
    D d(1);
    cout<<equal(b,c)<<endl;
    B *e = new D;
}
```

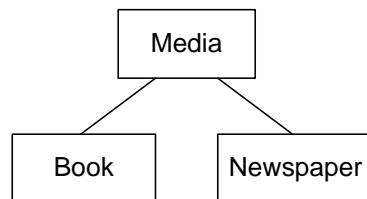
4. จงเขียนโปรแกรมภาษา C++ ในการสร้าง class Set ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

int x                      ขนาดของ set  
int \*a                    พื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลจำนวนเต็มต่างๆ ภายใน set

นอกจากนี้จงสร้างฟังก์ชันต่างๆ ดังนี้

- default constructor ในการกำหนดค่าเริ่มต้นของข้อมูลให้เป็น 0 (ศูนย์)
- constructor ในการกำหนดค่าของ x และทำการจองพื้นที่ให้กับค่าของ a ให้มีขนาดเท่ากับ x
- destructor ในการคืนพื้นที่ที่จองไว้
- ฟังก์ชัน setX() ในการกำหนดค่าของ x และทำการจองพื้นที่ให้กับค่าของ a ให้มีขนาดเท่ากับ x
- ฟังก์ชัน setA() ในการกำหนดค่าของ a ทั้งหมดใน set โดยรับข้อมูลทั้งหมดจาก keyboard เช่น ถ้า x=5 ต้องรับค่า a[0], a[1], a[2], a[3], a[4] จาก keyboard
- ฟังก์ชัน showA() ทำการแสดงค่าที่อยู่ใน a ทั้งหมดออกทางจอภาพ

5.



จงเขียนโปรแกรมภาษา C++ ในการสร้าง class Media, class Book, และ class Newspaper โดยที่ class ทั้งสามมีความสัมพันธ์ดังแผนภาพที่แสดงข้างบนนี้ Book และ Newspaper สืบทอดมรดกแบบ public มาจาก class Media โดยแต่ละ class มีรายละเอียดดังนี้

class Book

ประกอบด้วยข้อมูล

รหัสหนังสือ (char bookID[10])

ชื่อหนังสือ (char bookName[20])

สำนักพิมพ์ (char publisher[20])

นอกจากนี้จงสร้าง

- default constructor ในการกำหนดค่าเริ่มต้นของข้อมูลให้เป็นค่าว่าง (blank)
- constructor ในการกำหนดรหัสหนังสือ, ชื่อหนังสือ, และชื่อสำนักพิมพ์
- destructor ให้พิมพ์ประโยค "Good Bye: ชื่อหนังสือ" เช่น ถ้า object มีชื่อหนังสือคือ Harry Potter ก็ให้พิมพ์ประโยค "Good Bye: Harry Potter" ออกทางหน้าจอเมื่อมีการเรียกใช้ destructor
- จงสร้างฟังก์ชันในการนับจำนวน object ของ class Book ที่ซึ่งมีการสร้างขึ้นในส่วน of main() ในกรณีที่ไม่มีการสร้าง object ของ Book ใน main() ก็ต้องสามารถ

แสดงได้ด้วยว่าไม่มี object ของ class Book ถูกสร้างขึ้นเลย (นักศึกษาสามารถสร้าง attribute และ function เพิ่มเติมตามความเหมาะสม)

class Newspaper

ประกอบด้วยข้อมูล

รหัสหนังสือพิมพ์ (char newsID[10])

ชื่อหนังสือพิมพ์ (char newsName[20])

นอกจากนี้จึงสร้าง

- default constructor ให้พิมพ์ประโยค "Good Morning Teacher" ออกทางจอภาพ
- constructor ในการกำหนดรหัสของหนังสือพิมพ์
- destructor ให้พิมพ์ประโยค "Hello : ชื่อหนังสือพิมพ์" เช่น ถ้า object มีชื่อหนังสือพิมพ์คือ Thairath ก็ให้พิมพ์ประโยค "Hello : Thairath" ออกทางหน้าจอเมื่อมีการเรียกใช้ destructor
- ฟังก์ชัน getName() ในการรับชื่อของหนังสือพิมพ์จาก keyboard มาเก็บไว้ใน newsName
- จงสร้างฟังก์ชันในการนับจำนวน object ของ class Newspaper ที่ซึ่งมีการสร้างขึ้นในส่วนของ main() ในกรณีที่ไม่มีการสร้าง object ของ Newspaper ใน main() ก็ต้องสามารถแสดงได้ด้วยว่าไม่มี object ของ class Newspaper ถูกสร้างขึ้นเลย (นักศึกษาสามารถสร้าง attribute และ function เพิ่มเติมตามความเหมาะสม)

class Media

ประกอบด้วยข้อมูล

รหัสสื่อ (char mediaID[10])

นอกจากนี้จึงสร้าง

- default constructor ในการกำหนดค่าเริ่มต้นของ mediaID ให้มีค่าเท่ากับ "noID"
- constructor ในการกำหนดรหัสสื่อ
- destructor ให้พิมพ์ประโยค "bye bye my dear" ออกทางหน้าจอเมื่อมีการเรียกใช้ destructor
- ฟังก์ชัน showMedia() ในการแสดงค่ารหัสสื่อออกทางจอภาพ
- จงสร้างฟังก์ชันในการนับจำนวน object ที่เป็น Media ทั้งหมด (เช่น object ของ Book และ object ของ Newspaper ก็ถือว่าเป็น Media เช่นกัน) ในส่วนของ main() ในกรณีที่ไม่มีการสร้าง object ใดๆ ใน main() ก็ต้องสามารถแสดงได้ด้วยว่าไม่มี object ที่เป็น Media ถูกสร้างขึ้นเลย (นักศึกษาสามารถสร้าง attribute และ function เพิ่มเติมตามความเหมาะสม)

นอกจากนี้จึงสร้าง class Set ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

int x           ขนาดของ set

Media \*a       พื้นที่สำหรับเก็บ object ของ class Media ภายใน set

นอกจากนี้จึงสร้างฟังก์ชันต่างๆ ดังนี้

- default constructor ในการกำหนดค่าเริ่มต้นของข้อมูลทั้งหมดให้เป็น 0(ศูนย์)
- constructor ในการกำหนดค่าของ x และทำการจองพื้นที่ให้กับค่าของ a ให้มีขนาดเท่ากับ x

- destructor ในการคืนพื้นที่ที่จองไว้
- ฟังก์ชัน setX() ในการกำหนดค่าของ x และทำการจองพื้นที่ให้กับค่าของ a ให้มีขนาดเท่ากับ x
- ฟังก์ชัน setA() ในการกำหนดค่าของ a ทั้งหมดใน set โดยรับข้อมูลทั้งหมดจาก keyboard เช่น ถ้า x=5 จะต้องมีการกำหนดค่ารหัสสื่อ (mediaID) ให้กับ object a[0], a[1], a[2], a[3], และ a[4]
- ฟังก์ชัน showA() ทำการแสดงค่าที่อยู่ใน a ทั้งหมดออกทางจอภาพ

ใน main()

- จงสร้าง object ของ class Book จำนวน 3 object โดยที่
  - o Object ที่1และ2 ให้ไปเรียก default constructor
  - o Object ที่3 ให้ไปเรียก constructor ที่ทำการกำหนดรหัสหนังสือ, ชื่อหนังสือ, และชื่อสำนักพิมพ์ เมื่อobject ถูกสร้างขึ้น
- สร้าง object ของ class Newspaper จำนวน 2 object โดยที่
  - o Object ที่1 ให้ไปเรียก default constructor
  - o Object ที่2 ให้ไปเรียก constructor ที่ทำการกำหนด รหัสของหนังสือพิมพ์ เมื่อobject ถูกสร้างขึ้น
- ให้แสดงจำนวน object ที่เป็น Media ทั้งหมดออกทางจอภาพ
- ให้แสดงจำนวน object ที่เป็น Book ทั้งหมดออกทางจอภาพ
- ให้แสดงจำนวน object ที่เป็น Newspaper ทั้งหมดออกทางจอภาพ
- จงสร้าง object ของ class Set โดยมีการเรียก constructor ที่กำหนดให้ x=3
  - o จงเรียกใช้ฟังก์ชัน setA() ในการกำหนดค่าของ a ใน set
  - o จงเรียกใช้ฟังก์ชัน showA() ในการแสดงค่าที่อยู่ใน a ทั้งหมดออกมา