

ใบงานการทดลองที่ 4

เรื่อง การกำหนดวัตถุ การใช้วัตถุ การสืบทอด และการห่อหุ้ม

1. จุดประสงค์ทั่วไป

1.1. รู้และเข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คลาส การกำหนด และการใช้วัตถุ

1.2. รู้และเข้าใจหลักการสืบทอด และการห่อหุ้มวัตถุ

2. เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ที่ติดตั้งโปรแกรม Eclipse

3. ทฤษฎีการทดลอง

3.1. คลาสคืออะไร? มีลักษณะเด่นเป็นอย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

คลาสนั้นก็คือ เป็นตัวกลางหรือชื่อกลางที่ต้องการเก็บหมวดหมู่ ที่ Object หรือวัตถุนั้นเข้าไว้ข้างใน เช่น ยกตัวอย่าง Class ชื่อ Fruit

3.2. วัตถุคืออะไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

วัตถุนั้นคือ สิ่งต่าง ๆ คือวัตถุที่อยู่ใน คลาสว่ามีอะไรบ้างในนั้นโดยตัวอย่างเช่น Class ชื่อ Fruit และ Object มี Apple Banana Mango พวกนี้ก็คือ Object

3.3. คุณสมบัติ(Properties/Attributes) ควรมีลักษณะการประกาศอย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

การจะประกาศตัวของ Properties หรือ Attributes นั้นควรประกาศค่าให้สอดคล้องกับตัวงานเพื่อให้มองเห็นงานและยังสามารถหา Method ได้อีกด้วยว่าทำงานยังไง เช่นการจะเปิดตัวของ Attributes ของ นักเรียน เราจะประกาศค่าได้ว่า มี Name type เป็น String , Sex type เป็น String แบบนี้เป็นต้น

3.4. การกระทำ/ฟังก์ชัน/เมธอด(Method) ควรมีลักษณะการประกาศอย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

การจะประกาศค่าของ Method นั้น ควรออกแบบให้สอดคล้องกับตัวของ Attributes เพื่อให้มองเห็นออกแล้วเข้าใจการกระทำของ Attributes นั้น ๆ เช่น SetName , Setsex , getName, getSex เป็นต้น

3.5. เพราะเหตุใดจึงควรสร้าง 1 คลาสต่อ 1 ไฟล์?

เพราะการคอมไพล์จะอ้างอิงจากตัว Class ที่ใช้ Public static void main เป็นหลัก เพื่อเป็นการอ่านค่าหลัก ถ้าเพิ่มเข้ามาจะทำให้การคอมไพล์หรือการอ่านค่าของตัวไฟล์นั้น Error ขึ้นได้

3.6. เมื่อสร้างวัตถุขึ้นมาแล้ว วัตถุจะสามารถอ้างอิง Properties หรือ Method ได้ด้วยวิธีการใด ?

สามารถอ้างอิงได้หลังจากเราสร้างไฟล์ main เรียบร้อยแล้ว โดยให้ระบุชื่อคลาสและตามด้วย object และใช้คีย์เวิร์ด new

3.7. คำสั่ง this มีหน้าที่อย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

This เป็นคำสั่งสำหรับการอ้างอิงสมาชิกในออบเจกต์ปัจจุบัน ตัวอย่าง this.name หมายถึง name ของออบเจกต์ ในขณะที่ name นั้นจะเป็นของเมธอด

3.8. Constructor Method มีหน้าที่อย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

โดย Constructor Method จะเป็น Method ที่มักจะใช้เซตค่าเริ่มต้นเมื่อเราทำการเรียก Class นั้นๆ

```
static void Main(string[] args)
{
    Product book, cup;      เรียก default constructor

    book = new Product();
    book.Name = "C# Programming".ToCharArray();

    cup = new Product();
    cup.Price = 50.00f;
}
```

3.9. Destructor Method มีหน้าที่อย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

Destructor Method นั้นเป็น Method ที่ให้ Class ทำอะไรบางอย่างก่อนที่ Class นั้นจะถูกทำลายลง

Public Class Car

Protected overrides Sub Finalize()

MessageBox.Show("ยกเลิกการใช้รถจักรยานยนต์เรียบร้อยแล้ว")

End Sub

End Class

3.10. การสืบทอด(Inheritance) คืออะไร? มีข้อดีและข้อเสียอย่างไร?

เป็นคุณสมบัติในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุที่เรียกว่าคุณสมบัติสืบทอด โดยที่คลาสสามารถสืบทอดสมาชิกของมันจากคลาสหลัก (super class) ไปยังคลาสน้อย (delivered class) โดยการสอบถามในภาษา Java นั้นสมาชิกทั้งหมดจะถูกสืบทอดไปยังคลาสน้อย ยกเว้นสมาชิกที่มีระดับการเข้าถึงเป็น Private และ constructor ของมัน

ข้อดี

1. Class ลูกสามารถเรียกใช้งานคำสั่งต่าง ๆ จาก Class พ่อแม่ ได้เลยทันทีโดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมใหม่
2. ทำให้ Class ต่าง ๆ ที่มีลักษณะเหมือน ๆ กันทำการสืบทอดคุณสมบัติไปได้ และใช้งานได้โดยทันที
3. เพื่อจัดกลุ่ม และทำให้การออกแบบ Class มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสีย

1. การทำ Inheritance ที่ถูกหลัก มันทำยาก เพราะต้องเข้าใจและแยกความสัมพันธ์แบบ IS A กับ HAS A ได้อย่างถูกต้อง ถึงจะมีโอกาสออกแบบได้ถูก นั่นเอง ซึ่งในโจทย์จริงบางทีมันไม่ได้แยกกันได้ง่ายเหมือนในตัวอย่าง
2. เปลี่ยนแปลงแก้ไขยาก ลองคิดว่าถ้าโค้ดเราใช้ Inheritance กับคลาสหลายๆตัว แต่อยู่มาวันหนึ่งเราพบว่า เราไม่ควรทำโครงสร้างแบบนั้น หรือ อยากแก้โครงสร้างพวกนั้นละ มันอาจจะต้องไปไล่แก้เป็นร้อยๆคลาสเลยก็ได้ แล้วถ้าเกิดเราทำเป็น Library ไว้ แล้วคนที่เอาไปใช้ต่อนี้ต้องมาคอยไล่แก้ตามโครงสร้างใหม่เราด้วยนะอย่าลืม
3. คนเอาไปใช้ต่อเอาไปใช้ยาก ลองคิดว่าถ้าเราจะต้องไปใช้คลาสที่คนอื่นเขียนไว้เราใช้ได้เลยไหม? ซึ่งคำตอบส่วนใหญ่ก็คือต้องไปทำความเข้าใจมันก่อน แต่มันจะยิ่งยากขึ้นหลายเท่าเมื่อมันเป็นโครงสร้างแบบ Inheritance นั่นเอง

3.11. จงยกตัวอย่างการสร้างคลาสรองเพื่อทำการสืบทอดจากคลาสหลัก

```
Class Second {  
  
    Public static void main (String[] args ){  
  
        Main myObj = new Main() ;  
  
        System.out.println(myObj.x);  
  
    }  
  
}
```

3.12. จงยกตัวอย่างการสร้างวัตถุของคลาสหลักและคลาสรอง พร้อมกับยกตัวอย่างการเรียกใช้งานวัตถุในแต่ละคลาส เพื่อให้เห็น ภาพการสืบทอดการทำงานซึ่งกันและกัน

```
Public class Main {  
  
    Public void fullThrottle (){  
  
        System.out.println("The car is goin as fast as it can!");  
  
    }  
  
    Public void speed(int maxSpeed){  
  
        System.out.println("Max Speed is : " + maxSpeed ) ;  
  
    }  
  
}  
  
Class Second  
  
    Public static void main (String[] args){  
  
        Main myCar = new Main();  
  
        myCar.fullThorttle();  
  
        myCar.Speed(200);  
  
    }  
  
}
```

3.13. การควบคุมระดับการเข้าถึง(Access Modifier) ของตัวแปรแบบ Public, Protected และ Private คืออะไร ?

Public คือ ใครสามารถเรียกใช้งาน Class นั้นได้

Protected คือ คลาสหรือสมาชิกสามารถเข้าถึงได้ภายใน package เดียวกันและ Sub class ของมัน

Private คือ คลาสหรือสมาชิกสามารถเข้าถึงได้ภายในคลาสเดียวกันเท่านั้น

3.14. การห่อหุ้ม(Encapsulation) คืออะไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

คือการปกปิดหรือควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของออบเจกต์จากภายนอก ซึ่งวิธีการที่ใช้ในการควบคุมคือการทำงานผ่าน Method เพื่อดำเนินการกับข้อมูลนั้น

```
Public class person {  
    Private String name;  
  
    Public String getName(){  
        Return name ;  
    }  
    Public void setName(String newname){  
        This.name = newname ;  
    }  
}
```

4. ลำดับขั้นการปฏิบัติการ

4.1. จงเขียนโปรแกรมสร้างคลาสในการจัดการอาร์เรย์ดังต่อไปนี้

4.1.1. สร้างคลาสชื่อว่า MyClassicalArray

มี Properties ชื่อว่า MyArray[] พร้อมกับสุ่มค่าไว้ภายในตัวแปรทั้งหมด 10 ค่า

มี Method ชื่อว่า FindMax() ; เพื่อหาค่าที่มากที่สุดที่อยู่ในตัวแปร MyArray

มี Method ชื่อว่า FindMin() ; เพื่อหาค่าที่น้อยที่สุดที่อยู่ในตัวแปร MyArray

Method : FindMax() ;

ผังงาน	โค้ดโปรแกรม
<pre>graph TD Start([Start]) --> Init[/กำหนดค่าในอาร์เรย์/] Init --> Decision{เช็คจำนวนว่าครบจำนวนรึยัง} Decision -- No --> Select[เลือกค่ามากที่สุดเรียงจากจำนวนแรก] Select --> Store[เก็บค่ามากที่สุดเข้าไปในตัวแปรอาร์เรย์] Store --> Display[/แสดงผลเลขจำนวนมากที่สุดออกมา/] Display --> Stop([Stop]) Decision -- Yes --> Loop[Loop to find max]</pre>	<pre>int[] number = {2,5,7,11,4,9,8,12,6,15}; public void FindMax() { int max = number[0] ; for (int i = 0 ; i < number.length ; i ++) { if (number[i] < max) max = number[i]; } // end for loop System.out.println("Max Number is : " + max); } // end Method FindMax</pre>

Method : FindMin() ;

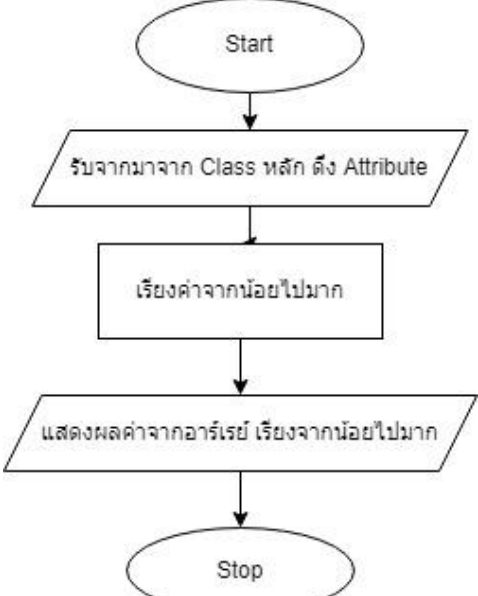
ผังงาน	โค้ดโปรแกรม
<pre>graph TD; Start([Start]) --> Assign[/กำหนดค่าในอาร์เรย์/]; Assign --> Check{เช็คจำนวนว่าครบจำนวนรึยัง}; Check --> Select[เลือกค่าน้อยสุดเรียงจากจำนวนแรก]; Select --> Store[เก็บค่าน้อยสุดเข้าไปในตัวแปรอาร์เรย์]; Store --> Check; Check --> Output[/แสดงผลเลขจำนวนน้อยสุดออกมา/]; Output --> Stop([Stop]);</pre>	<pre>int[] number = {2,5,7,11,4,9,8,12,6,15}; public void FindMin() { int min = number[0] ; for (int i = 0 ; i < number.length ; i ++) { if (number[i] > min) min = number[i]; } // end for loop System.out.println("Min Number is : " + min); } //end Method FindMin</pre>

4.1.2. สร้างคลาสชื่อว่า MyCurrentArray ที่สืบทอดคลาส MyClassicalArray

มี Method ชื่อว่า Sort () ; เพื่อเรียงค่าภายในตัวแปร MyArray จากน้อยไปมาก

มี Method ชื่อว่า Search(Find) ; เพื่อค้นหาค่าที่อยู่ภายในตัวแปร MyArray

Method : Sort() ;

ผังงาน	โค้ดโปรแกรม
 <pre>graph TD; Start([Start]) --> Receive[/รับจากมาจาก Class หลัก ถึง Attribute/]; Receive --> Sort[เรียงค่าจากน้อยไปมาก]; Sort --> Display[/แสดงผลค่าจากอาร์เรย์ เรียงจากน้อยไปมาก/]; Display --> Stop([Stop]);</pre>	<pre>class MyCurrentArray extends MyClassicalArray{ public void Sort () { Arrays.sort(number); System.out.println("Number Max to Min is : " + Arrays.toString(number)); } // end Method } // end class MyCurrentArray</pre>

Method : Search(Find) ;

ผังงาน	โค้ดโปรแกรม
<pre>graph TD; Start([Start]) --> Input[/กรอกค่าที่ต้องการค้นหา/]; Input --> CheckCount{เช็คจำนวนว่าครบไหม}; CheckCount --> StoreArray[เก็บค่าไว้ในอาเรย์]; StoreArray --> CheckMatch{เช็คค่าว่าตรงกับที่ค้นหาหรือไม่}; CheckMatch --> DisplayNotFound[/แสดงว่า Not Found/]; CheckMatch --> DisplayFound[/แสดงว่า Found/]; DisplayNotFound --> Stop([Stop]); DisplayFound --> Stop;</pre>	<pre>public void Search () { int scan = 5; for (int i = 0 ; i < number.length ; i++) { if(number[i] == scan){ System.out.println("Found"); break ; }//end if }//end loop }// end Search Method</pre>

4.1.3. ในฟังก์ชันหลัก สร้างวัตถุจากคลาส MyClassicalArray ขึ้นมา และทดสอบการใช้งานคำสั่ง FindMax() ; และคำสั่ง FindMin() ;

4.1.4. ในฟังก์ชันหลัก สร้างวัตถุจากคลาส MyCurrentArray ขึ้นมา และทำการทดสอบการใช้งานคำสั่ง FindMax() ; คำสั่ง FindMin() ; คำสั่ง Sort() ; และคำสั่ง Search(Find) ;

โค้ดโปรแกรมภายในฟังก์ชันหลัก

```
switch(scan) {  
    case 1:  
        System.out.println("-----");  
        srcnum.FindMax();  
        System.out.println("-----");  
        break;  
    case 2:  
        System.out.println("-----");  
        srcnum.FindMin();  
        System.out.println("-----");  
        break;  
    case 3:  
        System.out.println("-----");  
        sort.Sort();  
        System.out.println("-----");  
        break;  
    case 4:  
        System.out.println("-----");  
        Search.Search();  
        System.out.println("-----");  
        break;  
}
```

ผลลัพธ์การทำงานของโปรแกรม

```
1 : MAX , 2 : MIN , 3 : Sort , 4 : Search , 5 : End =  
1  
-----  
Max Number is : 2  
-----  
1 : MAX , 2 : MIN , 3 : Sort , 4 : Search , 5 : End =  
2  
-----  
Min Number is : 15  
-----  
1 : MAX , 2 : MIN , 3 : Sort , 4 : Search , 5 : End =
```

```

1 : MAX , 2 : MIN , 3 : Sort , 4 : Search , 5 : End =
3
-----
Number Max to Min is : [2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15]
-----
1 : MAX , 2 : MIN , 3 : Sort , 4 : Search , 5 : End =
4
-----
Found
-----
1 : MAX , 2 : MIN , 3 : Sort , 4 : Search , 5 : End =

```

5. สรุปผลการปฏิบัติการ.

ได้เรียนรู้คำสั่งต่างๆ รวมไปถึงเข้าใจถึง ตัวของ Class และ Object และยังสามารถได้ลองใช้งานจริง

6. คำถามท้ายการทดลอง

6.1. การสืบทอดในภาษาจาวาสามารถทำได้โดยใช้คำสั่งใด ?

Inheritance โดยใช้คำสั่งชื่อว่า **Extends**

6.2. จงอธิบายข้อควรระวังในการใช้งาน public, private และ protected

เลือกใช้งานตามงานให้เหมาะสมเพราะถ้าเลือกไม่เหมาะกับงานจะทำให้งานนั้น Error ได้หรืองานหนักเกินไป

6.3. วัตถุ และ คลาส มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ?

Class นั้นเป็นตัวครอบคลุมตัวของ Object

6.4. ในฐานะที่เป็นผู้พัฒนาระบบ คุณจะเลือกใช้การสืบทอดคลาสเมื่อใด? เพราะเหตุใด ?

เมื่อต้องการเสริมข้อมูลจากตัวของคลาสหลัก