

ใบงานการทดลองที่ 4

เรื่อง การกำหนดวัตถุ การใช้วัตถุ การสืบทอด และการห่อหุ้ม

1. จุดประสงค์ทั่วไป

- 1.1. รู้และเข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คลาส การกำหนด และการใช้วัตถุ
- 1.2. รู้และเข้าใจหลักการสืบทอด และการห่อหุ้มวัตถุ

2. เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องคอมพิวเตอร์1 เครื่อง ที่ติดตั้งโปรแกรม Eclipse

3. ทฤษฎีการทดลอง

- 3.1. คลาสคืออะไร? มีลักษณะเด่นเป็นอย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

คลาสนั้นก็คือ เป็นตัวกลางหรือชื่อกลางที่ต้องการเก็บหมวดหมู่ ที่ Object หรือวัตถุนั้นเข้าไว้ข้างใน เช่นยกตัวอย่าง Class ชื่อ Fruit

- 3.2. วัตถุคืออะไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

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

- 3.3. คุณสมบัติ(Properties/Attributes) ควรมีลักษณะการประกาศอย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

การจะประกาศตัวของ Properties หรือ Attributes นั้นควรประกาศค่าให้สอดคล้องกับตัวงานเพื่อให้มองเห็นและยังสามารถหา 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 เพื่อให้มองเห็นแล้วเข้าในการกระทำของ 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 เสรียบร้อยแล้ว โดยให้ระบุชื่อคลาสและตามด้วย object และใช้คีย์เวิร์ด new

- 3.7. คำสั่ง this มีหน้าที่อย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

This เป็นคำสั่งสำหรับการอ้างถึงสมาชิกในออบเจกต์ปัจจุบัน ตัวอย่าง this.name หมายถึง name ของออบเจกต์ ในขณะที่มี 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) ไปยังคลาสย่อย (derived class) โดยการสืบทอดในภาษา Java นั้นสมาชิกทั้งหมดจะถูกสืบทอดไปยังคลาสย่อย 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 อยากแก้ไขโครงสร้างพวกนั้นล่ะ มันอาจจะต้องไปไล่แก้ไขเป็นร้อยๆคลาสเลยก็เป็นได้ แล้วถ้าเกิดเราทำเป็น Library ไว้ แล้วคนที่เอาไปใช้ตอนนี้ต้องมาคอยไล่แก้ตามโครงสร้างใหม่เราด้วยนะอย่าลืม

3. คนเอาไปใช้ต่อเอาไปใช้ยาก ลองคิดว่าถ้าเราจะต้องไปใช้คลาสที่คนอื่นเขียนไว้เราใช้ได้เลยไหม? ซึ่งคำตอบส่วนใหญ่ก็คือ ต้องไปทำความเข้าใจมันก่อน 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.fullThrottle();

        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

คือการปกปิดหรือควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของออบเจ็กต์จากภายนอก 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. จงเขียนโปรแกรมสร้างคลาสในการจัดการอาเรย์ดังต่อไปนี้

4.1.1. สร้างคลาสชื่อว่า MyClassicalArray

มี Properties ชื่อว่า MyArray[] พร้อมกับใส่ค่าไว้ภายในตัวแปรทั้งหมด 10 ค่า

มี Method ชื่อว่า FindMax() ; เพื่อหาค่าที่มากที่สุดที่อยู่ในตัวแปร MyArray

มี Method ชื่อว่า FindMin() ; เพื่อหาค่าที่น้อยที่สุดที่อยู่ในตัวแปร MyArray

Method : FindMax() ;

ผังงาน	โค้ดโปรแกรม
<pre> graph TD Start([Start]) --> Assign[/กำหนดค่าในอาร์เรย์/] Assign --> Check{เช็คจำนวนว่าครบจำนวนรึยัง} Check -- No --> Select[เลือกค่ามากที่สุดเรียงจากจำนวนแรก] Select --> Store[เก็บค่ามากที่สุดเข้าไปในตัวแปรอาร์เรย์] Store --> Check Check -- Yes --> Output[/แสดงผลเลขจำนวนมากที่สุดออกมา/] Output --> Stop([Stop]) </pre>	<pre> int [] number = {6,18,9,2,4,11,8,54,76,1}; 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]) --> Init[/กำหนดค่าในอาร์เรย์/] Init --> Check{เช็คจำนวนว่าครบจำนวนหรือยัง} Check -- No --> Select[เลือกค่าน้อยสุดเรียงจากจำนวนแรก] Select --> Store[เก็บค่าน้อยสุดเข้าไปในตัวแปรอาร์เรย์] Store --> Check Check -- Yes --> Output[/แสดงผลเลขจำนวนน้อยสุดออกมา/] Output --> Stop([Stop]) </pre>	<pre> int [] number = {6,18,9,2,4,11,8,54,76,1}; 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 } // end class find </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]) --> Init[/รับจากมาจาก Class หลัก ดึง Attribute/] Init --> Sort[เรียงค่าน้อยไปมาก] Sort --> Output[/แสดงผลค่าจากอาร์เรย์ เรียงค่าน้อยไปมาก/] Output --> Stop([Stop]) </pre>	<pre> public void Sort () { Arrays.sort(number); System.out.println("Number Max to Min is : " + Arrays.toString(number)); } // end Sort Method </pre>

Method : Search(Find) ;

ผังงาน	โค้ดโปรแกรม
<pre> graph TD Start([Start]) --> Input[/กรอกค่าที่ต้องการค้นหา/] Input --> CheckCount{เช็คจำนวนว่าครบไหม} CheckCount -- No --> StoreArray[เก็บค่าไว้ในอาร์เรย์] StoreArray --> CheckValue{เช็คค่าว่าตรงกับที่ค้นหาหรือไม่} CheckValue -- Yes --> Found[/แสดงว่า Found/] Found --> Stop([Stop]) CheckValue -- No --> NotFound[/แสดงว่า Not Found/] NotFound --> Stop </pre>	<pre> public void Search () { int scan = 6; 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
<pre> 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; default: </pre>

ผลลัพธ์การทำงานของโปรแกรม

```

1 : MAX , 2 : MIN , 3 : Sort , 4 : Search , 5 : End =
1
-----
Max Number is : 76-----
1 : MAX , 2 : MIN , 3 : Sort , 4 : Search , 5 : End =
2
-----
Min Number is : 1
-----
1 : MAX , 2 : MIN , 3 : Sort , 4 : Search , 5 : End =
3
-----
Number Max to Min is : [1, 2, 4, 6, 8, 9, 11, 18, 54, 76]
-----
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 Extens

6.2. จงอธิบายข้อควรระวังในการใช้งาน public, private และ protected

เลือกใช้งานตามงานให้เหมาะสมเพราะถ้าเลือกไม่เหมาะกับงานจะทำให้งานนั้น Error ได้หรืองานหนักเกินไป

6.3. วัตถุ และ คลาส มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ?

Class นั้นเป็นตัวครอบคลุ่ของ Object

6.4. ในฐานะที่เป็นผู้พัฒนาระบบ คุณจะเลือกใช้การสืบทอดคลาสเมื่อใด? เพราะเหตุใด ?

เมื่อต้องการเสริมข้อมูลจากตัวของคลาสหลัก