

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

คลาสเป็นการกำหนดส่วนประกอบต่างๆ ที่จะนำไปสร้าง object คลาสจะประกอบไปด้วยสมาชิกสองอย่างคือ ตัวแปร และ method ตัวแปรใช้สำหรับเก็บข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับ object และ method เป็นการกำหนดฟังก์ชันการทำงานของ object

Ex. class ClassName {

// member variables

// member methods

} 3.2. วัตถุคืออะไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

วัตถุที่สร้างขึ้นมาจาก Class หรืออาจจะเรียก Object ได้อีกอย่างว่า instance โดย Object จะสามารถนำไปใช้ดำเนินงานต่างๆ ได้ตามความสามารถที่ระบุไว้ใน Class

Ex. Sample s = new Sample();

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

Ex. [modifier] data Type AttributeName;

โดยที่ modifier คือ keyword ที่ใช้ในการกำหนดการเข้าถึง Attribute

Data Type คือ ชนิดของข้อมูล

AttributeName คือ ชื่อของ Attribute

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

Ex. [modifier] return_type MethodName ([parameter]) { โดยที่ modifier คือ keyword ที่ใช้ในการกำหนดการเข้าถึง method [method_body]

return_type คือ การกำหนดชนิดของข้อมูลที่จะทำการคืนค่ากลับ หากไม่มีการส่งค่ากลับ ให้กำหนดเป็น void

Return varValue; MethodName คือ ชื่อของ method Parameter คือ ตัวแปรที่ใช้ในการรับข้อมูล

} method_body คือ ชุดคำสั่งการทำงานของ method

varValue คือ ค่าที่จะทำการคืนค่ากลับ กรณีที่มีการกำหนด return_type เป็น void จะไม่มีคำสั่ง return

- 3.5. เพราะเหตุใดจึงควรสร้าง 1 คลาสต่อ 1 ไฟล์ ?

เพราะสิ่งสำคัญที่จะทำให้ class เล็กได้นั้นก็คือหน้าที่ของมัน class ควรมีหน้าที่เพียงหน้าที่เดียวเท่านั้น หาก class นั้นมีหลายหน้าที่จะต้องแตกออกมาเป็นอีก class หนึ่ง หากมีหลายหน้าที่ ซึ่งผิดหลัก single responsibility ควรแยกออกมาเป็นอีก class

- 3.6. เมื่อสร้างวัตถุขึ้นมาแล้ว วัตถุจะสามารถอ้างอิง Properties หรือ Method ได้ด้วยวิธีการใด ?

สร้างตัวแปรขึ้นมาเพื่อเก็บที่อยู่ของ object ที่เราต้องการติดต่อกับ ตัวแปรซึ่งเก็บข้อมูลเป็นที่อยู่ของข้อมูลหรือ object อื่นเรียกว่า ตัวแปรอ้างอิง (reference variable) ถ้าจะเรียกให้เจาะจงยิ่งขึ้น ตัวแปรสำหรับเก็บที่อยู่หรือใช้อ้างอิงถึง object เรียกว่าตัวแปรอินสแตนซ์ (object variable)

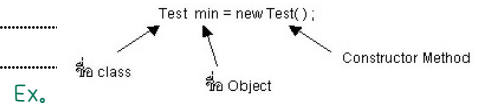
- 3.7. คำสั่ง this มีหน้าที่อย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

ใช้เพื่อเรียก ตัวแปร หรือ method ของ Class เราเอง

Ex. this.name = name;

3.8. Constructor Method มีหน้าที่อย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

หมายถึง Method ใดๆ ที่มีชื่อเดียวกับชื่อ Class ซึ่งเมื่อ Object ใดๆ ถูกสร้างขึ้นภายใต้ Class นั้น โปรแกรมจะต้องไปเรียกใช้ Method นี้ทันทีถ้ามี ถ้าเราสร้าง Object ขึ้นมาเราจะสังเกตได้ดังนี้



3.9. Destructor Method มีหน้าที่อย่างไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

คือ method ที่สั่งให้ class ทำตามคำสั่งที่ method สั่งงานก่อนที่จะสิ้นสุดการทำงานของ class (สลาย class)

Ex. `jframe.dispose();` //สำหรับ gui

`scan.close();` // สำหรับตัวรับข้อมูล

สำหรับ object ปกติจะไม่มีการทำลาย เนื่องจาก java มี garbage collection คอยจัดการ memory

3.10. การสืบทอด(Inheritance) คืออะไร? มีข้อดีและข้อเสียอย่างไร?

คุณสมบัติในการถ่ายทอด Code จาก Class หนึ่งๆ ให้กับ Class อื่นๆ กล่าวคือ เป็นการแชร์ Code ระหว่าง Class ที่มีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกัน

1. ใช้การสืบทอดแทนที่จะเขียนขึ้นมาใหม่หมดจากคลาสที่ต้องการเขียนขึ้นใหม่มี

1. โปรแกรมทำงานช้าลง มีค่าใช้จ่ายในการค้นหาคلاسที่สืบทอดแต่เป็นค่าใช้จ่ายที่น้อยมากเมื่อเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับ

ความสามารถคล้ายกับคลาสที่มีอยู่

2. โปรแกรมมีขนาดใหญ่มากขึ้นแต่ช่วยความจำราคาไม่แพง

2. คลาสพื้นฐานเป็นการกำหนดโครงสร้างในการระบุความสามารถของวัตถุในคลาสลูก

3. มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นเพราะผู้ใช้งานต้องหาคلاسต่างๆ ที่อยู่ในผังการสืบทอดจนกว่าจะพบคลาสที่ implement

3. เข้าใจสาระสำคัญได้ง่าย

method นั้น เรียกอีกอย่างว่าปัญหาลูกตั้ง

3.11. จงยกตัวอย่างการสร้างคลาสรองเพื่อทำการสืบทอดจากคลาสหลัก

Ex. ให้คลาส `People.java` เป็นคลาสแม่ และคลาส `Student.java` เป็นคลาสลูก

```
public class People {  
    //code  
}
```

```
public class Student extends People {  
    //code  
}
```

3.12. จงยกตัวอย่างการสร้างวัตถุของคลาสหลักและคลาสรอง พร้อมกับยกตัวอย่างการเรียกใช้งานวัตถุในแต่ละคลาส เพื่อให้เห็น

ภาพการสืบทอดการทำงานซึ่งกันและกัน

Ex. การสร้างคลาสหลัก

Ex. การสร้างคลาสรอง

Ex. การสืบทอดคลาส

```
class ClassName {  
    // member variables  
    // member methods  
}
```

```
class DeliveredClass extends SuperClass {  
    ...  
}
```

```
this.name = name;
```

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

public : คลาสหรือสมาชิกสามารถเข้าถึงได้จากที่ส่วนของโปรแกรม

protected : คลาสหรือสมาชิกสามารถเข้าถึงได้ภายใน package เดียวกันและ sub class ของมัน

private : คลาสหรือสมาชิกสามารถเข้าถึงได้ภายในคลาสเดียวกันเท่านั้น

3.14. การห่อหุ้ม(Encapsulation) คืออะไร? อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

การปกปิดหรือควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของออบเจ็กต์จากภายนอก ซึ่งวิธีการที่ใช้ในการควบคุมคือการทำงานผ่านเมธอดเพื่อดำเนินการกับข้อมูลนั้น

4. ลำดับขั้นการปฏิบัติการ

4.1. จงเขียนโปรแกรมสร้างคลาสในการจัดการอาร์เรย์ดังต่อไปนี้

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]) --> Init[Max = ค่าของ Array ตัวแรก] Init --> LoopStart(()) LoopStart --> i0{i = 0?} i0 -- True --> iplus[i + 1] i0 -- False --> maxcheck{max น้อยกว่า array ตัวที่ i หรือไม่?} maxcheck -- True --> maxupdate[max = array ตัวที่ i] maxcheck -- False --> iplus iplus --> iplus iplus --> returnmax[คืนค่า max ของ function] returnmax --> End([end]) </pre>	<pre> 1 package Lab; 2 3 import java.util.Random ; 4 5 public class MyClassicalArray { 6 //Properties 7 public int[] MyArray = new int[10]; 8 public Random rand = new Random(); 9 10 //Method 11 public void Rand(){ 12 13 for(int i = 0 ; i <= 9 ; i ++) { 14 15 this.MyArray[i] = rand.nextInt(100); 16 17 System.out.print("Array["+i+"]"); 18 System.out.println(" = " + this.MyArray[i]); 19 20 } //end 21 22 } //end 23 24 25 public int FMax() { 26 27 int Max = this.MyArray[0]; 28 for(int i = 0 ; i <= 9 ; i++) { 29 30 if(Max < this.MyArray[i]) { 31 Max = this.MyArray[i]; 32 33 } //end 34 35 } //end 36 return Max; 37 } //end 38 </pre>

Method : FindMin();

ผังงาน	โค้ดโปรแกรม
<pre> graph TD Start([Start]) --> Init[Min = ค่าของ Array ตัวแรก] Init --> LoopStart(()) LoopStart --> Cond1{i = 9?} Cond1 -- True --> ReturnMin[คืนค่า min ของ function] Cond1 -- False --> Cond2{min น้อยกว่า array ตัวที่ i ไหม?} Cond2 -- True --> UpdateMin[min = array ตัวที่ i] Cond2 -- No --> LoopStart UpdateMin --> IncI[i + 1] IncI --> LoopStart ReturnMin --> End([end]) </pre>	<pre> 38 39 public int FMin() { 40 int Min = this.MyArray[0]; 41 for(int i = 0 ; i <= 9 ; i++) { 42 if(Min > this.MyArray[i]) { 43 Min = this.MyArray[i]; 44 } 45 } 46 return Min; 47 } </pre>

4.1.2. สร้างคลาสชื่อว่า MyCurrentArray ที่สืบทอดคลาส MyClassicalArray

มี Method ชื่อว่า Sort() ; เพื่อเรียงค่าภายในตัวแปร MyArray จากน้อยไปมาก

มี Method ชื่อว่า Search(Find) ; เพื่อค้นหาค่าที่อยู่ในตัวแปร MyArray

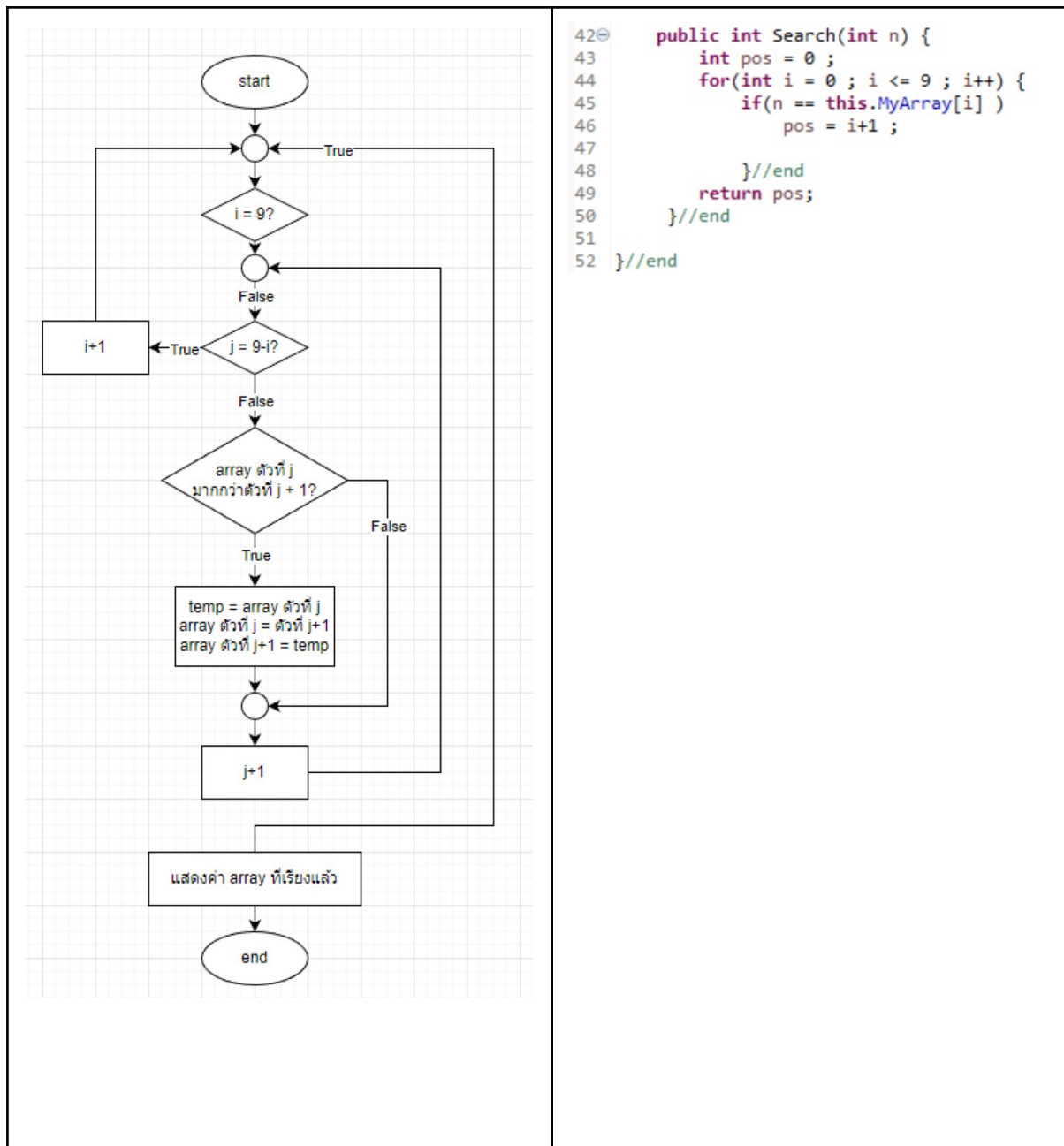
Method : Sort();

ผังงาน	โค้ดโปรแกรม
<pre> graph TD Start([start]) --> LoopStart(()) LoopStart --> Cond1{i = 9?} Cond1 -- True --> Cond2{j = 9-?} Cond1 -- False --> Cond3{array ตัวที่ j มากกว่าตัวที่ j + 1?} Cond2 -- True --> Swap[temp = array ตัวที่ j array ตัวที่ j = array ตัวที่ j+1 array ตัวที่ j+1 = temp] Cond2 -- False --> LoopStart Swap --> IncJ[j + 1] IncJ --> Cond2 Cond3 -- True --> Swap Cond3 -- False --> IncI[i + 1] IncI --> LoopStart LoopStart --> Print[แสดงค่า array ที่เรียงแล้ว] Print --> End([end]) </pre>	<pre> 3 public class MyCurrentArray extends MyClassicalArray { 4 //Properties 5 6 //Method 7 8 public void Rand(){ 9 10 for(int i = 0 ; i <= 9 ; i++) { 11 this.MyArray[i] = rand.nextInt(100); 12 13 System.out.print("Array["+i+"]"); 14 System.out.println(" = " + this.MyArray[i]); 15 } 16 } 17 18 public void Sort() { 19 20 for (int i = 0 ; i < 9 ; i++) { 21 for (int j = 0 ; j < 9-i ; j++) { 22 if (this.MyArray[j] > this.MyArray[j+1]) { 23 int temp = this.MyArray[j]; 24 this.MyArray[j] = this.MyArray[j+1]; 25 this.MyArray[j+1] = temp; 26 } 27 } 28 } 29 System.out.print("Sort min --- Max : "); 30 for(int i = 0 ; i <= 9 ; i++) { 31 System.out.print(" "+this.MyArray[i]+" "); 32 } 33 System.out.print(" "); 34 } 35 } </pre>

--	--

Method : Search(Find) ;

พนักงาน	โค้ดโปรแกรม



- 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

```

1 package Lab;
2
3 import java.util.Scanner;
4 import java.util.Random;
5
6 public class Lab_4_main {
7
8     public static void main(String[] args) {
9
10         //Properties
11         MyClassicalArray m = new MyClassicalArray() ;
12         MyCurrentArray c = new MyCurrentArray();
13     }
14 }
  
```

```

13
14 //Method
15 System.out.println(" ");
16 System.out.println("MyClassicalArray");
17 m.Rand();
18
19 int Max = m.FMax();
20 System.out.println("Max = " +Max);
21
22 int Min = m.FMin();
23 System.out.println("Min = " +Min);
24
25 /*-----*/

```

```

27 //Method
28 System.out.println(" ");
29 System.out.println("MyCurrentArray");
30 c.Rand();
31
32 int CMax = c.FMax();
33 System.out.println("Max = " +CMax);
34
35 int CMin = c.FMin();
36 System.out.println("Min = " +CMin);
37
38 c.Sort();
39
40 System.out.println(" ");
41 System.out.print("Position Num : ");
42 Scanner scanf = new Scanner(System.in);
43
44 int scan = scanf.nextInt();
45 System.out.print("Position "+scan+" = " + c.Search(scan));
46
47 }
48
49
50
51 }

```

ผลลัพธ์การทำงานของโปรแกรม

```

MyClassicalArray
Array[0] = 90
Array[1] = 66
Array[2] = 54
Array[3] = 74
Array[4] = 52
Array[5] = 35
Array[6] = 88
Array[7] = 67
Array[8] = 15
Array[9] = 4
Max = 90
Min = 4

```

```

MyCurrentArray
Array[0] = 85
Array[1] = 77
Array[2] = 36
Array[3] = 25
Array[4] = 11
Array[5] = 97
Array[6] = 94
Array[7] = 91
Array[8] = 64
Array[9] = 65
Max = 97
Min = 11
Sort min --- Max : 11 25 36 64 65 77 85 91 94 97
Position Num : 65
Position 65 = 5

```

5. สรุปผลการปฏิบัติการ

ภายในแลปจะมีหลายคลาสให้ใช้ และมีการใช้งานเป็นเหมือน Function จึงค่อนข้างสับสนในการใช้งาน

6. คำถามท้ายการทดลอง

6.1. การสืบทอดในภาษาจาวาสามารถทำได้โดยใช้คำสั่งใด ?

extends

6.2. จงอธิบายข้อควรระวังในการใช้งาน public, private และ protected

Public class ทุก class สามารถใช้งานได้

Private class ตัวเองเท่านั้นที่ใช้ได้

Protected class ตัวเองกับ class ที่สืบทอดไปที่ใช้ได้

6.3. วัตถุ และ คลาส มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ?

วัตถุ class ทำนำเข้ามาใน class main หรืออื่นๆ

คลาส คือ code ที่เหมือนกับ structure ที่จะประกอบไปด้วย property กับ method โดยใช้เรียกใช้ได้ผ่านการเป็นวัตถุ

6.4. ในฐานะที่เป็นผู้พัฒนาระบบ คุณจะเลือกใช้การสืบทอดคลาสเมื่อใด? เพราะเหตุใด ?
เมื่อต้องการใช้ property กับ method ของคลาสนั้น เพราะจะได้ไม่ต้องทำ property กับ method ใหม่
