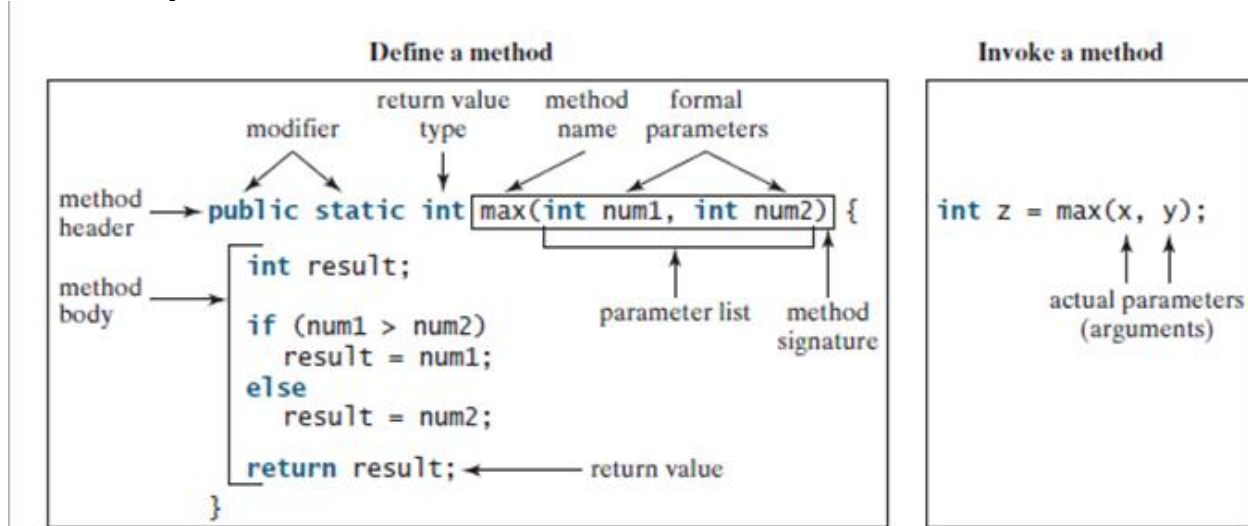


แบบฝึกหัดปฏิบัติการคาบที่ 3: Method

คำสั่ง

1. ให้ศึกษาการสร้างเมธอดจากตัวอย่างต่อไปนี้

Method คือ กลุ่มคำสั่งที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อให้ได้ผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นส่วนประกอบหนึ่งของ class เปรียบเสมือนกับฟังก์ชันในการพัฒนาโปรแกรมแบบโครงสร้าง (Structured programming) ตัวอย่างการสร้าง method ภายในคลาสมีรูปแบบดังนี้



Method ในภาษา Java มี 2 ประเภท ดังนี้

1. method ที่เป็นสมาชิกของ class (class method): method ประเภทนี้จะมีเพียงชุดเดียวเท่านั้น และไม่จำเป็นต้องสร้าง object เพื่อเรียกใช้ method method นี้สามารถเรียกใช้ผ่านชื่อ class ได้ access_modifier ที่ทำให้ method เป็นสมาชิกของ class คือ `static` method ประเภทนี้ เหมาะสำหรับ method ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าไปตาม object เช่น สูตรในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ซึ่ง method ดังกล่าวจะรับค่าที่ผู้ใช้งานต้องการคำนวณ และทำการคำนวณแล้วส่งผลลัพธ์กลับไปยังผู้ใช้

2. method ที่เป็นสมาชิกของ instance (instance method): method ที่เป็นสมาชิกของ instance จะต้องเกิดจากตัวดำเนินการ `new` กล่าวคือ เมื่อจะเรียกใช้ method ประเภทนี้ จะต้องมีการสร้าง object ขึ้นมาก่อน และค่าของข้อมูลจะเปลี่ยนไปตาม object ที่สร้างขึ้น

Class method	Instance method
<pre> class X { public static int methodA(int a) { a += 1; return a; } } class TestClassMember { public static void main (String args[]) { int num = 0; num = num + X.methodA(num); System.out.println("num="+num); } } </pre>	<pre> class X { int methodA(int a) { a += 1; return a; } } class TestClassMember1 { public static void main (String args[]) { int num = 0; X numX = new X(); num = num + numX.methodA(num); System.out.println("num="+num); } } </pre>

Overloading คือ การเขียนชุดของ method ที่มีชื่อเหมือนกัน แต่มีการทำงานที่แตกต่างกัน ซึ่งถือว่าเป็นคุณลักษณะพิเศษหนึ่งของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คือ **polymorphism**

ให้ศึกษาและทดลองพิมพ์ Code ตัวอย่างการสร้างเมธอดจากตัวอย่างต่อไปนี้

1.1

```
Class A {
    int x = 10, y = 5;
    void methodA (int a, int b) {
        a = x;
        b = y;
    }
}
class TestPassByValue {
    public static void main (String args[]) {
        int var1, var2;
        A objA = new A();
        var1 = 5;
        var2 = 5;
        System.out.println("var1(before) = " +var1);
        System.out.println("var2(before) = " +var2);
        objA.methodA(var1, var2);
        System.out.println("var1(after) = " + var1);
        System.out.println("var2(after) = " + var2);
    }
}
```

จากโปรแกรมดังกล่าวผลลัพธ์ของโปรแกรมคือ

ให้อธิบายการทำงานของการใช้คำสั่ง objA.methodA(var1, var2);

1.2

```
class A {
    int x = 10, y = 10;
    void methodA (B objB) {
        objB.var1 = x;
        objB.var2 = y;
    }
}
class B {
    int var1, var2;
}
class TestPassByValue1 {
    public static void main(String args[]) {
        B objB = new B();
        A objA = new A();
        objB.var1 = 5;
        objB.var2 = 5;
        System.out.println("var1 (before)="+objB.var1);
        System.out.println("var2 (before)="+objB.var2);
        objA.methodA(objB);
        System.out.println("var1 (after)="+objB.var1);
        System.out.println("var2 (after)="+objB.var2);
    }
}
```

จากโปรแกรมดังกล่าวผลลัพธ์ของโปรแกรมคือ

ให้อธิบายการทำงานของการใช้คำสั่ง objA.methodA(objB);

2. จงอธิบายว่าเหตุใดโปรแกรมด้านล่างจึง Compiles ไม่ผ่าน

โปรแกรม	เหตุผล
<pre>public class TestProgram{ public static void main(String[] args){ int i=f(2, 3); } public static int f(int a, int b){ return Math.pow(a, b) + Math.pow(b, a); } }</pre>	
<pre>public class Test { public static method1(int n, m) { n += m; method2(3.4); } public int method2(int n) { if (n > 0) return 1; else if (n == 0) return 0; else if (n < 0) return -1; } }</pre>	
<pre>public class Test { public static void main(String[] args) { nPrintln (5, "Welcome to Java!"); } public static void nPrintln(String message, int n) { int n = 1; for (int i = 0; i < n; i++) System.out.println(message); } }</pre>	

3. จงเขียน method header สำหรับ method m() ในแต่ละข้อต่อไปนี้

a. `int i=m(1, 1);`b. `float f=m(Math.exp(5));`c. `String s = m(2f, 8d);`d. `CsStudent l = m("John", "K.", "Wick");`e. `for(double d=1; d<=256; d *=2) m(d);`

4. จงอธิบาย output ที่ได้จาก main() ฟังก์ชันต่อไปนี้

โปรแกรม	เหตุผล
<pre> public class TestProgram{ public static void main(String[] args){ System.out.println(g("A")); } public static String f(){ System.out.println("A"); return "A"; } public static String g(String s){ return f()+s; } } </pre>	
<pre> public class Test { public static void main(String[] args) { int max = 0; max(1, 2, max); System.out.println(max); } public static void max(int value1, int value2, int max) { if (value1 > value2) max = value1; else max = value2; } } </pre>	
<pre> public class Test { public static void main(String[] args) { int i = 0; while (i <= 4) { method1(i); i++; } System.out.println("i is " + i); } public static void method1(int i) { do { if (i % 3 != 0) System.out.print(i + " "); i--; } while (i >= 1); System.out.println(); } } </pre>	

(ฝึกเขียนโปรแกรมตาม Concept OOP)

5. [RoachPopulation] ให้เขียนคลาส RoachPopulation ที่จำลองการเจริญเติบโตของประชากรแมลงสาบ โดยที่ constructor จะรับขนาดของประชากรแมลงสาบเริ่มต้น นอกจากนี้มีเมธอด wait ที่จำลองช่วงเวลา que ที่ประชากรแมลงสาบจะเพิ่มขึ้น 2 เท่า เมธอด spray จำลองการฉีดพ่นยาฆ่าแมลง ทำให้ประชากรของแมลงสาบลดลง 10% เมธอด getRoaches คืนค่าจำนวนประชากรแมลงสาบที่มีในปัจจุบัน ให้สร้างคลาสนี้และโปรแกรมทดสอบเพื่อจำลองห้องครัวที่มีแมลงสาบเริ่มต้น n ตัว ทำ wait, spray และพิมพ์ค่าจำนวนแมลงสาบตามจำนวนรอบที่ผู้ใช้กำหนด

ข้อมูลนำเข้า ขนาดของประชากรแมลงสาบเริ่มต้น จำนวนรอบของการทำ ทำ wait, spray

ข้อมูลส่งออก จำนวนประชากรแมลงสาบที่มีในปัจจุบัน

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 3	60
100 2	334

6. [Palindrome] Palindrome คือคำหรือประโยคที่เมื่ออ่านอักษรจากหน้าไปหลังหรือหลังไปหน้าที่ค่าเท่ากัน โดยไม่พิจารณาช่องว่างหรืออักษรพิเศษ เช่น RADAR หรือ MADAM I'M ADAM ให้เขียนโปรแกรมที่มี static method ชื่อ isPalindrome(String s) คืนค่าบูลีนซึ่งเมธอดนี้ทำหน้าที่ในการตรวจสอบว่าคำหรือประโยคที่รับจากผู้ใช้เป็น palindrome หรือไม่

ข้อมูลนำเข้า คำหรือประโยคที่รับจากผู้ใช้

ข้อมูลส่งออก ตรวจสอบว่าคำหรือประโยคที่รับจากผู้ใช้เป็น palindrome หรือไม่

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
RADAR	0
MADAM I'M ADAM	1

7. (MyTriangle) ให้สร้างคลาส MyTriangle ที่ประกอบด้วย method ต่อไปนี้

1. public boolean isValid(double side1, double side2, double side3)

เป็นเมธอดที่คืนค่า true ถ้าผลรวมของสองด้านมีค่ามากกว่าด้านที่สาม

2. public double area(double side1, double side2, double side3)

เป็นเมธอดที่คืนค่าพื้นที่ของสามเหลี่ยม $area = \sqrt{s(s - side1)(s - side2)(s - side3)}$

$s = (side1 + side2 + side3)/2$;

ให้เขียนโปรแกรมทดสอบที่อ่านค่าด้านสามด้านของสามเหลี่ยมและตรวจสอบว่าด้านดังกล่าวเป็นด้านของสามเหลี่ยมหรือไม่และคำนวณพื้นที่ของสามเหลี่ยมกรณีที่ด้านสามด้านดังกล่าว Valid

ข้อมูลนำเข้า ค่าด้านสามด้านของสามเหลี่ยม

ข้อมูลส่งออก ด้านดังกล่าวเป็นด้านของสามเหลี่ยมหรือไม่และคำนวณพื้นที่ของสามเหลี่ยม

กรณีที่ด้านสามด้านดังกล่าว Valid ให้พิมพ์ 1 และพิมพ์พื้นที่ของสามเหลี่ยม

กรณีที่ด้านสามด้านดังกล่าว ไม่ Valid ให้พิมพ์ 0

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 2 3	0
2 3 4	2.90

8.[Estimate]

(Estimate π) π can be computed using the following series:

$$m(i) = 4 \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \dots + \frac{(-1)^{i+1}}{2i-1} \right)$$

Write a method that returns $m(i)$ for a given i and write a test program that displays the following table:

i	m(i)
1	4.0000
101	3.1515
201	3.1466
301	3.1449
401	3.1441
501	3.1436
601	3.1433
701	3.1430
801	3.1428
901	3.1427

ข้อมูลนำเข้า ค่า i

ข้อมูลส่งออก ค่าที่เกิดจากการคำนวณ m(i)

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1	4.0000
801	3.1428

9. [CheckTriangle] เขียนโปรแกรมโดยประกอบด้วยเมธอดต่อไปนี้ เพื่อเช็คค่า จุดอยู่ตำแหน่งใดของเส้น

```
/** Return true if point (x2, y2) is on the left side of the
 * directed line from (x0, y0) to (x1, y1) */
public static boolean leftOfTheLine(double x0, double y0,
    double x1, double y1, double x2, double y2)
```

```
/** Return true if point (x2, y2) is on the same
 * line from (x0, y0) to (x1, y1) */
public static boolean onTheSameLine(double x0, double y0,
    double x1, double y1, double x2, double y2)
```

```
/** Return true if point (x2, y2) is on the
 * line segment from (x0, y0) to (x1, y1) */
public static boolean onTheLineSegment(double x0, double y0,
    double x1, double y1, double x2, double y2)
```

Write a program that prompts the user to enter the three points for **p0**, **p1**, and **p2** and displays whether **p2** is on the left of the line from **p0** to **p1**, right, the same line, or on the line segment. Here are some sample runs:

ข้อมูลนำเข้า พิกัดของจุด p0 p1 p2

ข้อมูลส่งออก เช็คค่าจุด p2 อยู่ตำแหน่งใดบนเส้นตรง p0 p1

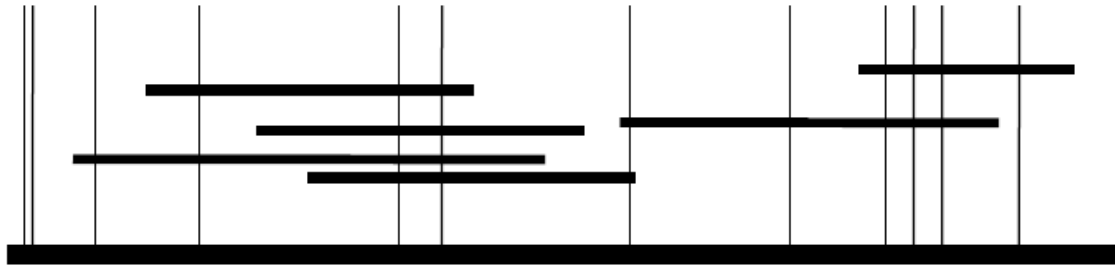
กรณีจุด p2 อยู่บนเส้นตรง p0 p1 ให้คืนค่า 0

กรณีจุด p2 อยู่ด้านขวาเส้นตรง p0 p1 ให้คืนค่า 1

กรณีจุด p2 อยู่ด้านซ้ายเส้นตรง p0 p1 ให้คืนค่า 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 1 2 2 1.5 1.5	0

10. [Light] ในโลกสองมิติ ยานบินอวกาศมากมายลอยเป็นเส้นขนานกับแกน x อยู่บนอวกาศ เข้าวันหนึ่งเกิดปรากฏการณ์ประหลาดเกิดขึ้น คือมีลำแสงส่องขึ้นมาจากพื้นที่ตำแหน่งต่าง ๆ ลำแสงนี้ส่องทะลุยานบินจนถึงขอบฟ้า ดังรูป



ให้เขียนโปรแกรมรับตำแหน่งของยานบิน และตำแหน่งที่เกิดแสงจากพื้น แล้วคำนวณว่าจุดที่แสงส่องผ่านยานบินมีทั้งหมดกี่จุด ในกรณีที่แสงวิ่งผ่านหัวหรือท้ายยานพอดีจะไม่นับ

ข้อมูลนำเข้า บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็มสองจำนวน N M โดย N แทนจำนวนยานบิน และ M แทนจำนวนจุดที่เกิดแสงจากพื้น

จากนั้น N บรรทัด แต่ละบรรทัดจะระบุตำแหน่งของยานบินโดยจะเป็นพิกัดในแนวแกน x ณ จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของยาน และ M บรรทัดถัดไปจะระบุตำแหน่งที่แสงเกิด

ข้อมูลส่งออก

จุดที่แสงส่องผ่านยานบินมีทั้งหมดกี่จุด

ตัวอย่าง

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
4 5 10 30 5 15 1 15 5 50 5 12 15 40 80	8