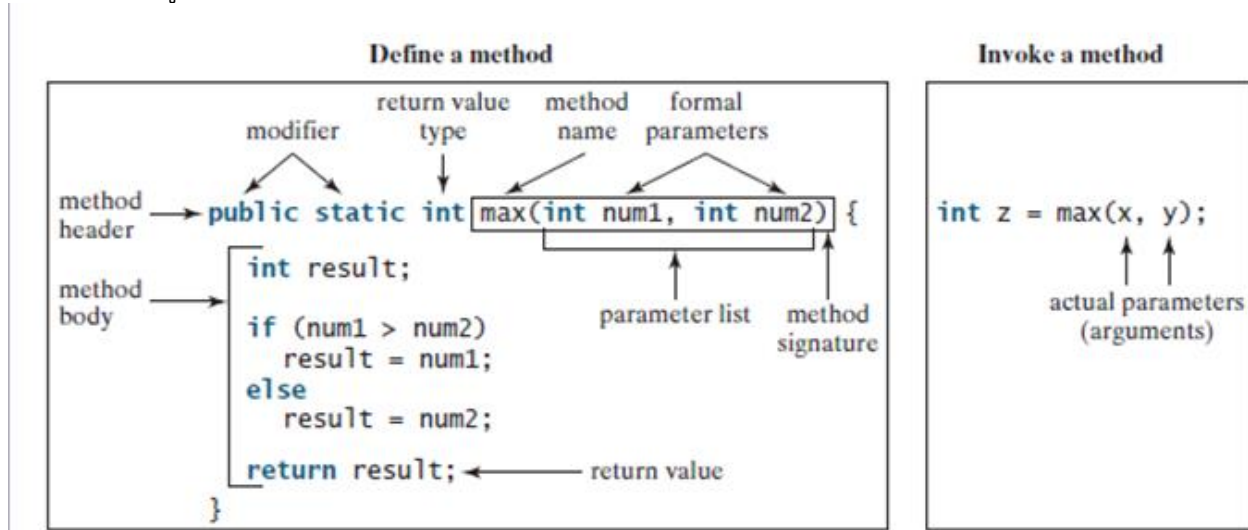


## แบบฝึกหัดปฏิบัติการคาบที่ 3: Method

### 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 และ ไม่จำเป็นต้องสร้าง 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

var1(before) = 5  
 var2 (before) = 5  
 var1 (before) = 5  
 var2 (before) = 5

ให้อธิบายการทำงานของการใช้คำสั่ง objA.methodA(var1, var2);

ถ้า parameters var1, var2 ก็คือ ค่าเดิม 5 และ 5 ใน method ของ objA.methodA ในที่นี้คือการรับค่าแบบ primitive type คือการ copy ค่าไป ทำการเปลี่ยนแปลงแล้วส่งค่ากลับ

### 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

var1 (before) = 5  
 var 2 (before) = 5  
 var 1 (after) = 10  
 var 1 (after) = 10

ให้อธิบายการทำงานของการใช้คำสั่ง objA.methodA(objB);

objA.methodA (obj B) จะรับ object B ไป ซึ่ง เป็น object ที่มีที่อยู่แบบ ptr ที่เก็บค่าทั้ง 2  
 ก็คือ ที่เก็บค่าไปทำการเปลี่ยนแปลง ค่าใน obj B จะเปลี่ยนไปอยู่กับตัวชี้ที่เก็บ pass by reference

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>	<p>ข้อ 1 และ 2 Math.pow จากการ return กลับมาเปลี่ยน double ให้อยู่ในโปรแกรมไว้ด้วย เปลี่ยนเป็น int โดย Math.pow (int) ไว้ชื่อว่า Math.pow ที่สองตัว</p>
<pre> public class Test {     public static method1(int n, m) {         n += m;         method2(3.4);     }      public int method2(int n) {         if (n &gt; 0) return 1;         else if (n == 0) return 0;         else if (n &lt; 0) return -1;     } } </pre>	<p>1. ไม้มี return value type 2. ไม้มีการประกาศ type ของ parameter m 3. ไม้มีการประกาศตัว object ของ n ไม่มีการประกาศชื่อ n เพราะว่า Instance method 1 คือ parameter ของ return ไว้ใช้ double 4. ไม้มีการ return ค่าแล้ว ก็ return value type เป็น int ของ 3 return เรมา ก็จะไม่รับค่า</p>
<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 &lt; n; i++)             System.out.println(message);     } } </pre>	<p>1.-parameter 1 คือ return status ไว้ใช้ int -parameter 2 คือ return int ไว้ใช้ status 2. ไม้มีการ type ของ n ไว้ แล้วมี parameter ของ function</p>

3. จงเขียน method header สำหรับ method m() ในแต่ละข้อต่อไปนี้

```
a. int i=m(1, 1);
```

```
public static int mC(int num1, int num2)
```

```
b. float f=m(Math.exp(5));
```

```
public static float m(double numexp)
```

```
c. String s = m(2f, 8d);
```

```
public static String m(float n1, double n2)
```

```
d. CsStudent l = m("John", "K.", "Wick");
```

```
public static CStudent m(CString firstName, String middleName, String lastName)
```

```
e. for(double d=1; d<=256; d *=2) m(d);
```

```
public static void m(double 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>	<p>Output: A AA</p> <p>function f ทำการ print A แล้ว return "A" มาให้ function g ที่รับ fc) มาคือ "A" + "A" คือ String ที่ function main ทำการ print เป็น AA ต่อเนื่องกัน 2</p>
<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 &gt; value2)             max = value1;         else             max = value2;     } } </pre>	<p>Output: 0</p> <p>บ่งชี้ function max parameter 1, 2, max ไม่ได้อยู่ใน value1, value2, max แต่ถ้า value 1 หรือ value 2 มากกว่ากันก็ให้ค่า max เป็นค่าของ max ของมัน แต่ถ้ามีค่าเหมือนกันก็ให้ค่า Primitive หรือ Copy ค่าไว้จะไม่มีการแก้ค่า ดังนั้น max = 0 อยู่ตลอดแล้วจึง print max เป็น 0 ตลอด</p>
<pre> public class Test {     public static void main(String[] args) {         int i = 0;         while (i &lt;= 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 &gt;= 1);         System.out.println();     } } </pre>	<p>output: 1 2 1 2 1 4 2 1 i is 5</p> <p>วิธีใช้ method 1 โดยให้ค่า i เข้าไปใน method และ while จะทำ i ให้ค่ามากขึ้น โดยแต่ละรอบของการวนซ้ำ จะทำ method1(i) ที่รับค่า i แล้วลบด้วย 1 และหากค่า i ลงที่ค่า 0 แล้วจะวนซ้ำต่อไปอีก 1 รอบก่อนที่ i จะขึ้นเป็น 5</p>

(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 <i>๖๖</i>

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

**ข้อมูลนำเข้า** คำหรือประโยคที่รับจากผู้ใช้นี้

**ข้อมูลส่งออก** ตรวจสอบว่าคำหรือประโยคที่รับจากผู้ใช้นี้เป็น palindrome หรือไม่

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
RADAR	<i>๐-1</i>
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  $\pi$ )  $\pi$  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

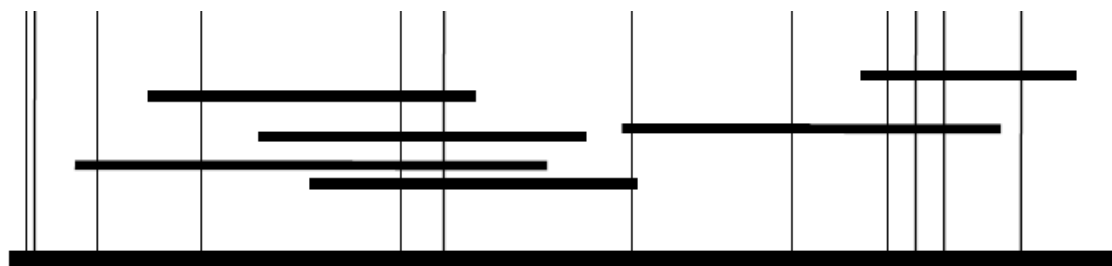
กรณีจุด p2 อยู่บนเส้นตรง p0 p1 ให้คืนค่า 0

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