

บทที่ 3 : โครงสร้างควบคุม

วัตถุประสงค์

- เพื่อเรียนรู้คำสั่งโครงสร้างควบคุมทั้งแบบเลือกทำและแบบทำซ้ำ
- เพื่อเรียนรู้คำสั่งโครงสร้างแบบซ้อน (Nested Structure)

แบบฝึกหัดเชิงปฏิบัติการ

แบบฝึกหัดที่ 1 การใช้คำสั่ง `if...else`

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้เข้าใจการเขียนคำสั่งโครงสร้างควบคุมแบบเลือกทำ
- 2) เพื่อให้เข้าใจการใช้คำสั่ง `if...else`

ขั้นตอนการปฏิบัติการ

- 1) นำโปรแกรมเดิมจากแบบฝึกหัดเชิงปฏิบัติการที่ 2 ของบทที่ 2 มาทำการเพิ่มเติมโดยเขียนคำสั่งเพื่อประกาศตัวแปรที่ชื่อ `tmp` และกำหนดค่าให้เป็น b^2-4ac
- 2) ใช้คำสั่ง `if...else` เพื่อตรวจสอบค่าของ `tmp` ถ้ามีค่าเป็นลบให้พิมพ์ข้อความว่า "No answer" แต่ถ้ามีค่าเป็นบวกหรือศูนย์ให้คำนวณหาคำตอบและพิมพ์คำตอบทั้งสองค่า ออกมาทางจอภาพ
- 3) คอมไพล์และทดลองรันโปรแกรมโดยป้อนค่าสัมประสิทธิ์ที่ต่างกัน

แบบฝึกหัดที่ 2 การใช้คำสั่ง `if` แบบซ้อน

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้เข้าใจการเขียนคำสั่งโครงสร้างควบคุมแบบเลือกทำ
- 2) เพื่อให้เข้าใจการใช้คำสั่ง `if...else if...else`

คำสั่ง

จงเขียนโปรแกรมคำนวณหาและพิมพ์ค่าเกรดที่เหมาะสมตามคะแนนที่รับเข้ามาจากผู้ใช้งาน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- a. คะแนนตั้งแต่ 90 ถึง 100 ได้เกรด A
- b. คะแนนตั้งแต่ 80 ถึง 89 ได้เกรด B
- c. คะแนนตั้งแต่ 70 ถึง 79 ได้เกรด C
- d. คะแนนตั้งแต่ 60 ถึง 69 ได้เกรด D
- e. คะแนนที่ต่ำกว่า 60 ได้เกรด F

ขั้นตอนการปฏิบัติการ

- 1) กำหนดคลาสที่ชื่อ `Grading` และกำหนดให้มีเมธอด `main()` ภายในคลาส
- 2) เขียนคำสั่งเพื่อรับค่าคะแนนที่เป็นจำนวนเต็มผ่านทาง `command line` แล้วเก็บไว้ในตัวแปรที่ชื่อ `score` โดยใช้คำสั่ง `Integer.parseInt()` ในการแปลงชนิดข้อมูลแบบ `String` ให้เป็นแบบ `int`
- 3) ประกาศตัวแปรที่ชื่อ `grade` ให้เป็นแบบ `char`
- 4) เขียนคำสั่ง `if...else if...else` เพื่อกำหนดค่าของ `grade` ตามช่วงระดับคะแนนที่กำหนดไว้ในตัวแปร `score`
- 5) พิมพ์ค่าของ `grade` ออกทางจอภาพ
- 6) คอมไพล์และทดลองรันโปรแกรมโดยทดลองป้อนค่าคะแนนต่างๆ

แบบฝึกหัดที่ 3 การใช้คำสั่ง for แบบซ้อน

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้เข้าใจการเขียนคำสั่งโครงสร้างควบคุมแบบทำซ้ำ
- 2) เพื่อให้เข้าใจการเขียนคำสั่ง for
- 3) เพื่อให้เข้าใจการใช้คำสั่งโครงสร้างควบคุมแบบซ้อน

คำสั่ง

จงเขียนโปรแกรมภาษาจาวาโดยใช้คำสั่ง for แบบซ้อนเพื่อพิมพ์รูปดังต่อไปนี้

```
1
2  2
3  3  3
4  4  4  4
5  5  5  5  5
```

ขั้นตอนการปฏิบัติการ

- 1) กำหนดคลาสที่ชื่อ NumberPrinter และกำหนดเมธอด main() ภายในคลาส
- 2) เขียนคำสั่ง for ภายนอก เพื่อที่จะพิมพ์ตัวเลขทั้งหมด 5 แถว
- 3) เขียนคำสั่ง for ภายใน เพื่อที่จะพิมพ์ตัวเลขแต่ละแถว โดยใช้คำสั่ง System.out.print()
- 4) เขียนคำสั่ง System.out.println() เพื่อขึ้นบรรทัดใหม่
- 5) คอมไพล์และรันโปรแกรม

แบบฝึกหัดที่ 4 การเขียนโปรแกรมเพื่อหาค่าผลรวมจำนวน factorial

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้เข้าใจการใช้คำสั่งโครงสร้างควบคุมแบบทำซ้ำ
- 2) เพื่อให้เข้าใจการใช้คำสั่งโครงสร้างควบคุมแบบซ้อน

คำสั่ง

ทดลองเขียนโปรแกรมหาค่าผลรวมของ $1! + 2! + 3! + \dots + n!$ เมื่อ n คือค่าจำนวนเต็มบวกใดๆ

ขั้นตอนการปฏิบัติการ

- 1) กำหนดคลาสที่ชื่อ Factorial และกำหนดให้มีเมธอดที่ชื่อ main() ภายในคลาส
- 2) ภายในเมธอด main() กำหนดให้มีคำสั่งดังนี้
 - กำหนดตัวแปรที่ชื่อ n โดยมีค่าเป็นจำนวนเต็มที่ย่านมาทาง command line โดยใช้คำสั่ง

```
int n = Integer.parseInt(args[0]);
```
 - คำนวณค่า factorial ของแต่ละค่า จากนั้นให้หาค่าผลรวม (sum) และเขียนคำสั่งเพื่อพิมพ์ค่า sum ออกทางจอภาพ

คำถามทบทวน

1. จงพิจารณาจากคำสั่ง for ต่อไปนี้ว่าจะมีการวนทำซ้ำทั้งหมดกี่ครั้ง

```
for(j=100; j<=1; j-=10)
```

```
for(k=2; k<=3; k+=4)
```

```
for(i=-4; i<=-7; i++)
```

```
for(x=-10; x<=10; x-=10)
```

2. จงอธิบายความแตกต่างระหว่างคำสั่ง while และคำสั่ง do..while

3. จงบอกว่าส่วนของโปรแกรมต่อไปนี้ถูกต้องหรือไม่

โดยกำหนดให้ตัวแปรทุกตัวมีการประกาศชนิดข้อมูลและกำหนดค่าเริ่มต้นไว้แล้ว

```
a. while (n != -1) {  
    sum = sum+n;  
    n--;  
}
```

```
b. do {  
    n--;  
} while ((n > 0) && (n % 2 != 0))
```

```
c. do {  
    g += g;  
} while (h <= 0);
```

```
d. for (int i=0; i<10; ) {  
    s *= 2;  
}
```

4. จงเขียนเฉพาะส่วนหัวของคำสั่ง for เพื่อให้ตัวนับมีค่าดังต่อไปนี้

a. 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1

b. 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512

c. 1, 4, 13, 40, 121, 364, 1093

5. ถ้าต้องการจะพิมพ์ตัวเลขตามด้วยเครื่องหมาย = เท่ากับจำนวนตัวเลขตามด้วยเครื่องหมายบวก อาทิเช่น

5=====+

จงแก้ไขโปรแกรมต่อไปนี้ เพื่อให้สามารถแสดงผลตามที่ต้องการได้

```
public class Sample {  
    public static void main(String args[]) {  
        int number;  
        number = Integer.parseInt(args[0]);  
        System.out.println(number);  
  
        for(int sign = 1; sign < number;sign++) {  
            System.out.println(sign);  
        }  
        System.out.println('+');  
    }  
}
```

แบบฝึกหัดทบทวน

1. จงเขียนโปรแกรมภาษาจาวาคำนวณหาปริมาตรของทรงกลม โดยกำหนดเงื่อนไขว่า

- ถ้าค่ารัศมีที่รับเข้ามามีค่าเป็นบวก จะคำนวณหาค่าปริมาตรและพิมพ์ผลลัพธ์ออกทางจอภาพ
- ถ้าค่ารัศมีที่รับเข้ามามีค่าเป็นศูนย์หรือค่าลบ จะพิมพ์ข้อความว่า "Invalid value please try again" ออกทางจอภาพ

2. จงเขียนโปรแกรมภาษาเพื่อทำการตรวจสอบค่าที่รับมาจากคีย์บอร์ดว่าอยู่ในกรณีใดต่อไปนี้

- อยู่ในช่วง 128 ถึง 256 หรือไม่
- อยู่ในช่วง -255 ถึง -127 หรือไม่

- ถ้าค่านั้นไม่ได้อยู่ในกรณี a) และ b) ให้แสดงค่านั้นพร้อมข้อความ "xxx is invalid"
- ถ้าค่านั้นอยู่ในกรณี a) ให้แสดงค่านั้นพร้อมข้อความ "xxx is (a) valid"
- ถ้าค่านั้นอยู่ในกรณี b) ให้แสดงค่านั้นพร้อมข้อความ "xxx is (b) valid"

3. จงเขียนโปรแกรมเพื่อรับตัวเลขจำนวนเต็มใด n เข้ามาและให้พิมพ์ผลลัพธ์จากค่าที่รับมาที่ละแถว และลดค่ามาทีละบรรทัด จนกระทั่งมีค่าเป็น 1 โดยแต่ละแถวต้องพิมพ์ค่าลดลงจนเป็น 1 อาทิเช่นถ้า n มีค่าเป็น 5 จะให้ผลลัพธ์ดังนี้

```

5      4      3      2      1
4      3      2      1
3      2      1
2      1
1

```

4. จงเขียนโปรแกรมภาษาจาวาโดยใช้คำสั่ง for แบบซ้อนเพื่อพิมพ์รูปดังต่อไปนี้

```

1
2 2
3 3 3
4 4 4 4
5 5 5 5 5

```

5. จงเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านข้อความเข้ามาทาง command line แล้วให้แสดงจำนวนสระที่มีอยู่ในข้อความ

6. จงเขียนโปรแกรมคำนวณหาค่า p โดยใช้สูตร

$$P = 4 \cdot (1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 + \dots)$$

โดยให้คำนวณว่าจะต้องใช้จำนวนกี่เทอมเพื่อให้ได้ค่าเป็น 3.14159

7. จงเขียนโปรแกรมอ่านเลขจำนวนเต็มแล้วหาจำนวนคู่รวมน้อย (ครน.) ของเลขดังกล่าว
8. จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาตัวเลขที่เป็นจำนวนเฉพาะ 100 ตัวแรก โดยให้แสดงผลบรรทัดละ 10 ตัว ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```

2 3 5 7 11 13 17 19 23 29
31 37 ...
...

```