

ฝึกปฏิบัติการครั้งที่ 4

คำสั่งวนซ้ำ

ในการทดลองที่ 4 นี้ศึกษาโครงสร้างการทำซ้ำโดยใช้คำสั่ง for, do/while และ while จากนั้นจะทำการประยุกต์ใช้โครงสร้างทั้งหมดโดยการยกกรณีศึกษาตัวอย่าง แล้วให้นักศึกษาทำความเข้าใจกับการนำหลักการของโครงสร้างทั้งสาม เพื่อประยุกต์ในการเขียนโปรแกรมจริง

วัตถุประสงค์

- เพื่อให้ผู้ศึกษาเข้าใจโครงสร้างของคำสั่ง for , do/while และ while
- สามารถใช้งานโครงสร้างการทำซ้ำแบบต่างๆ ที่ไม่ซับซ้อนได้
- สามารถเปลี่ยนการใช้งานของคำสั่ง for \Leftrightarrow while \Leftrightarrow do/while ได้

ตอนที่ 1 โครงสร้างการทำซ้ำ for, do/while และ while

1.1 โครงสร้างการทำซ้ำ for

ให้นักศึกษาพิมพ์โปรแกรมแล้วสังเกตผลการทดลองกับคำสั่ง for

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int i, j = 8;
    for (i = 1; i <=5; i++){
        printf("%d  %d \n",i,j );
        j -= 2;
    }
    return 0;
}
```

คำถามที่ 1 จากโปรแกรมโครงสร้างการทำซ้ำ for จงระบุผลลัพธ์และตอบคำถามต่อไปนี้ เมื่อสั่งให้โปรแกรมต่อไปนี้ทำงาน ค่าเริ่มต้นของ i และ j

1. จำนวนครั้งของการวนลูปกำหนดโดยตัวแปรใด และมีจำนวนครั้งเท่าใด
2. เงื่อนไขสิ้นสุดของการวนลูปคืออะไร
3. ถ้าเปลี่ยนจากประโยค for (i=1;i<=5; i++) เป็น (i = 1; i <=5; i+=2) สังเกตผลลัพธ์และตอบคำถามข้อ 1-2 ใหม่

1.2 โครงสร้างการทำซ้ำ do/while

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int num;
    printf("\nEnter a positive integer: ");
    scanf("%d",&num);
    do {
        printf("%d\n",num);
        num /= 10;
    } while (num>1);
    return 0;
}
```

คำถามที่ 2

1. จากโปรแกรมโครงสร้างการทำซ้ำ do/while จงระบุว่าค่าที่ถูกพิมพ์ทางหน้าจอคือค่าอะไร เมื่อให้ค่าอินพุต 4 ค่า ดังนี้ 10000, 1000, 10, และ 1 ตามลำดับ
2. ตัวแปรใดใช้ในการกำหนดเงื่อนไขในการตัดสินใจให้ออกจากการวนซ้ำ
3. ตัวแปรที่ใช้กำหนดเงื่อนไขในการวนซ้ำมีการเปลี่ยนแปลงค่าอย่างไรและมีการกำหนดค่าเริ่มต้นอย่างไร
4. ถ้ามีการแก้ไขให้โปรแกรมใหม่ตามด้านล่าง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไรเพราะเหตุใด

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int num;
    printf("\nEnter a positive integer: ");
    scanf("%d",&num);
    do {
        printf("%d\n",num);
        // num /= 10;
    } while(num>1);
    return 0;
}
```

1.3 โครงสร้างการทำซ้ำ while

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int num;
    printf("\nEnter a positive integer: ");
    scanf("%d",&num);
    while (num>1) {
        printf("%d\n",num);
        num /= 10;
    }
    return 0;
}
```

คำถามที่ 3

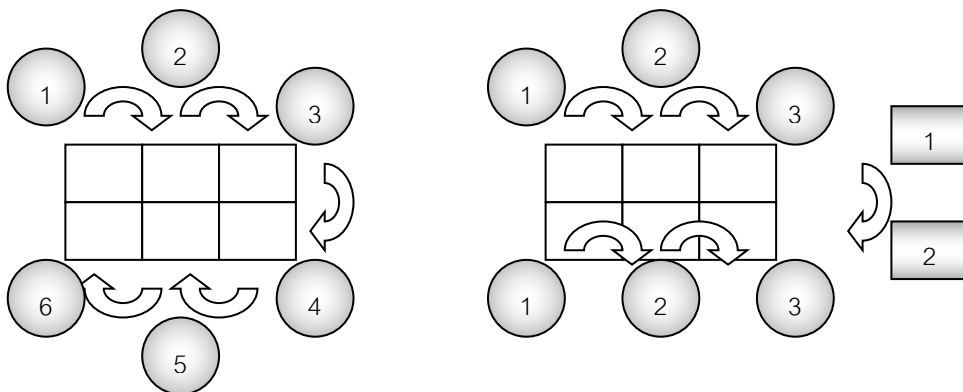
1. จากโปรแกรมโครงสร้างการทำซ้ำ while จงระบุค่าที่ถูกพิมพ์ทางหน้าคือค่าอะไร เมื่อให้ค่าอินพุต 4 ค่า ดังนี้ 10000, 1000, 10, และ 1 ตามลำดับ
2. จงบอกความแตกต่างระหว่างโปรแกรมในข้อ 1.2 และ 1.3 ว่ามีการแสดงผลลัพธ์ต่างกันอย่างไร เมื่อป้อนค่า 10 และ 1

คำถามที่ 4 จงเขียนโปรแกรมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามด้านล่าง โดยใช้คำสั่งของการวนลูปใดก็ได้

1	7
2	14
3	21
4	28
5	35

ตอนที่ 2 การวนซ้ำโดยใช้ตัวนับ มากกว่า 1 ตัว

กรณีศึกษา ลองนึกถึงเหตุการณ์การนับก้อนอิฐที่วางเรียงกันดังรูป เราสามารถนับแบบใช้ตัวนับ 1 ตัว หรือนับแบบใช้ตัวนับ 2 ตัวก็ได้



รูปที่ 1 ก) รูปทางซ้าย แสดงการนับอิฐโดยใช้ตัวนับเพียงตัวเดียวนับอิฐทั้ง 6 ก้อน

รูปที่ 1 ข) รูปทางขวา แสดงการนับอิฐทั้ง 6 ก้อนโดยการนับด้วยตัวนับ 2 ตัว นับ 3 ก้อน 2 ครั้ง

พิจารณาจากรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่า การนับอิฐทั้ง 2 รูปแบบต่างก็นับอิฐได้ 6 ก้อนเพียงแต่ในรูปที่ 1 ข) จะนับโดยใช้ตัวนับ 2 ตัว คือตัวหนึ่งใช้นับในแต่ละหลัก ซึ่งนับได้ 3 อีกตัวหนึ่งใช้นับแต่ละแถวได้ 2 แถว ทำไมต้องนับแบบที่ ข) เพราะดูว่ายุ่งยากกว่า แต่ในความเป็นจริงหากเรานับอะไรที่วางอยู่ในลักษณะคล้ายอิฐที่ยกตัวอย่างข้างต้น เรามักจะนับว่าแต่ละแถวมีกี่หลัก และมีทั้งหมดกี่แถว

จำนวนทั้งหมด = จำนวนหลัก * จำนวนแถว

แสดงให้เห็นว่าในการนับแบบที่ 2 ก็เลียนแบบการนับจริงของคน เหตุผลเพราะมันง่ายต่อการจัดการ เช่นเดียวกันโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมหนึ่งๆ สามารถเขียนได้หลายรูปแบบ แต่การเขียน

โปรแกรมที่ดีก็ควรง่ายต่อการจัดการเช่นกัน แต่หากแต่ละแถวมีจำนวนหลักไม่เท่ากันเราจะนับได้อย่างไร ลองศึกษาโปรแกรมตัวอย่างต่อไปนี้

โปรแกรมดาวกระซางใจ ให้นิสิตทำการรันแล้วสังเกตผล

```
#include<stdio.h>
#define MAX 5
int main(){
    int i,j;
    for (i=MAX;i>0;i--){
        for (j=0;j<MAX;j++){
            if (j%2 == 0)
                printf( "*" );
        }
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

คำถามที่ 5 ศึกษาโปรแกรมข้างต้นและเขียนโปรแกรมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ด้านล่าง เมื่อตัวเลข (ตัวหนา) ป้อนมาจากผู้ใช้

```
Enter the number of row: 6    // ตัวหนา (ตัวเลข) คือค่าที่รับจากผู้ใช้
*****
*****
****
***
**
*
} 6 แถว
```

ฝึกปฏิบัติท้ายการทดลองนอกห้องเรียน

1. จากทดลองตอนที่ 1.1 จงเขียนโปรแกรมโดยใช้โครงสร้างแบบ do/while และ while โดยที่ยังคงให้ผลลัพธ์ที่เหมือนเดิม
2. จากตัวอย่างผู้ใช้ป้อนค่า 4 แล้วโปรแกรมแสดงตารางสูตรคูณของตัวเลข 4 **แต่มีเงื่อนไขที่กำหนดดังนี้**
 - 1.ค่าที่แสดงไม่เกินเลข 60
 - 2.ค่าที่แสดงบนหน้าจามีแค่ 5 ค่า

```
Which number do you want to display: 4
1  4
2  8
3  12
4  16
5  20
```

3. จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาเลขจำนวนเฉพาะ แล้วแสดงออกทางจอภาพโดยรับค่าจากผู้ใช่ เช่น

เมื่อผู้ใช่ป้อนค่า 20 ได้ผลลัพธ์ดังนี้

1	2	3	5	7	11	13	17	19
---	---	---	---	---	----	----	----	----

หรือ เมื่อผู้ใช่ป้อนค่า 30 ได้ผลลัพธ์ดังนี้

1	2	3	5	7	11	13	17	19	23	29
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

หมายเหตุ จำนวนเฉพาะ คือ เลขจำนวนเต็มที่หารลงตัวด้วย 1 และค่าตัวมันเองเท่านั้น