



การทดลองที่ 3-2

การทำซ้ำ Repetition หรือ Loop

บทนำ

ในการทดลองที่ 3-2 นี้เราจะศึกษาโครงสร้างการทำซ้ำโดยใช้คำสั่ง for, do/while และ while จากนั้นจะทำการประยุกต์ใช้โครงสร้างทั้งหมด โดยจะทำการยกกรณีศึกษาตัวอย่าง แล้วให้นักศึกษาพยายามทำความเข้าใจกับการนำหลักการของโครงสร้างทั้งสาม เพื่อประยุกต์ในการเขียน โปรแกรมจริง

คำสั่ง

- ให้นักศึกษาทำการทดลองต่อไปนี้เป็นทุกการทดลองตามลำดับ
- ให้ตอบคำถามของการทดลอง และนำส่งอาจารย์ที่ควบคุมแล็บ เพื่อตรวจให้คะแนน
- การทดลองนี้อาจใช้เวลาลงแล็บ 1-2 ครั้ง

การทดลอง

ตอนที่ 1 โครงสร้างการทำซ้ำ for, do/while และ while

วัตถุประสงค์

- เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจโครงสร้างของคำสั่ง for , do/while และ while
- สามารถใช้งานโครงสร้างการทำซ้ำแบบต่างๆที่ไม่ซับซ้อนได้
- สามารถเปลี่ยนการใช้งานของคำสั่ง for \Leftrightarrow while \Leftrightarrow do/while ได้



1.1 โครงสร้างการทำซ้ำ **for**

ให้นักศึกษาพิมพ์โปรแกรม part1_1.c แล้วสังเกตผลการทดลองกับคำสั่ง for

```
//part1_1.c

#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;
}
```

คำถามการทดลองที่ 1.1 จากโปรแกรม part1_1.c

จงระบุผลลัพธ์และตอบคำถามต่อไปนี้ เมื่อสั่งให้โปรแกรมต่อไปนี้ทำงาน *** เติมคำตอบลงในหน้า 7 ***

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



1.2 โครงสร้างการทำซ้ำ **do-while**

```
//part1_2.c

#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;
}
```

คำถามการทดลองที่ 1.2 *** เดิมคำตอบลงในหน้า 8 ***

1. จากโปรแกรม part1_2.c จงระบุว่าค่าที่ถูกพิมพ์ทางหน้าจอคือค่าอะไร เมื่อใส่ค่าอินพุตเป็น 10000 1000 10 และ 1 (ใส่หนึ่งค่า ในการรันแต่ละครั้ง)
2. ตัวแปรอะไรใช้ในการกำหนดเงื่อนไขในการตัดสินใจให้ออกจากการวนซ้ำ
3. ตัวแปรที่ใช้กำหนดเงื่อนไขในการวนซ้ำมีการเปลี่ยนแปลงค่าอย่างไรและมีการกำหนดค่าเริ่มต้นอย่างไร
4. ถ้ามีการแก้ไขให้โปรแกรกดังกล่าวใหม่เป็นตามด้านล่าง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไรและเหตุใด

1.3 โครงสร้างการทำซ้ำ **while**

```
//part1_3.c

#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;
}
```



คำถามการทดลองที่ 1.3 *** เต็มคำตอบลงในหน้า 9 ***

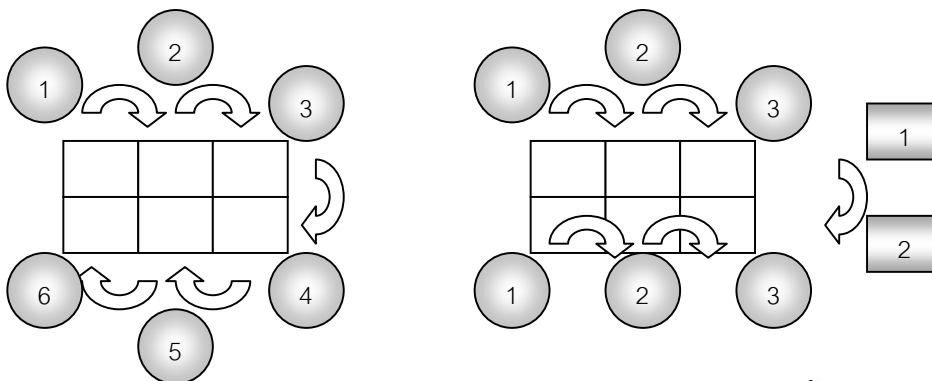
1. จากโปรแกรม part1_3.c จงระบุว่าค่าที่ถูกพิมพ์ทางหน้าจอคือค่าอะไร เมื่อใส่ค่าอินพุตคือ 10000 1000 10 และ 1 (ใส่หนึ่งค่า ในการรันแต่ละครั้ง)
2. จงบอกความแตกต่างระหว่างโปรแกรม part1_2 และ part1_3 ว่ามีการแสดงผลลัพธ์ต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใดเมื่อป้อนค่า 10,1

Checkpoint 1 จงเขียนโปรแกรมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ด้านล่าง โดยใช้คำสั่งของการวนลูปใดก็ได้

```
1  7
2  14
3  21
4  28
5  35
Press any key to continue...
```

ตอนที่ 2 การวนซ้ำโดยใช้ตัวนับ มากกว่า 1 ตัว

กรณีศึกษา ลองนึกถึงเหตุการณ์การนับก้อนอิฐที่วางเรียงกันดังรูป เราสามารถนับแบบใช้ตัวนับ 1 ตัว หรือนับแบบใช้ตัวนับ 2 ตัวก็ได้



รูปที่ 1 ก) รูปทางซ้าย แสดงการนับอิฐโดยใช้ตัวนับเพียงตัวเดียววนนับอิฐทั้ง 6 อัน

รูปที่ 1 ข) รูปทางขวา แสดงการนับอิฐทั้ง 6 อันโดยการนับด้วยตัวนับ 2 ตัว นับ 3 อัน 2 ครั้ง

พิจารณาจากรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่า การนับอิฐทั้ง 2 รูปแบบต่างก็นับอิฐได้ 6 อันเพียงแต่ในรูปที่ 1 ข) จะนับโดยใช้ตัวนับ 2 ตัว คือตัวหนึ่งใช้นับในแต่ละหลัก ซึ่งนับได้ 3 อีกตัวหนึ่งใช้นับแต่ละแถวได้ 2 แถว ทำไม



ต้องนับแบบที่ ๒) เพราะดูว่ายุ่งยากกว่า แต่ในความเป็นจริงหากเรานับอะไรที่วางอยู่ในลักษณะคล้ายอิฐที่ยกตัวอย่างข้างต้น เรามักจะนับว่าแต่ละแถวมีกี่หลัก และมีทั้งหมดกี่แถว

จำนวนทั้งหมด = จำนวนหลัก * จำนวนแถว

แสดงให้เห็นว่าในการนับแบบที่ 2 ก็เลียนแบบการนับจริงของคน เหตุผลเพราะ มันง่ายต่อการจัดการ เช่นเดียวกันโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมหนึ่งๆ สามารถเขียนได้หลายรูปแบบ แต่การเขียนโปรแกรมที่ดีก็ควรง่ายต่อการจัดการเช่นกัน แต่หากแต่ละแถวมีจำนวนหลักไม่เท่ากันเราจะนับได้อย่างไร ลองศึกษาโปรแกรมตัวอย่างต่อไปนี้

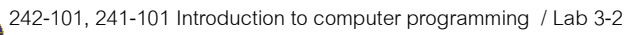
การทดลองที่ 2.1 โปรแกรมดาวกระชากใจ

1. ให้นักศึกษาทำการรันแล้วสังเกตผล

```
// part2_1.c
#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;
}
```

คำถามการทดลองที่ 2.1 *** เดิมคำตอบลงในหน้า 9 ***

- จงสรุปความสัมพันธ์ของตัวนับทั้งสองตัวว่ามีความสัมพันธ์กับจำนวนบรรทัดหรือจำนวนคอลัมน์ (จำนวน *) อย่างไร



Enter the number of rows: 6 // ตัวหนา(ตัวเลข)คือค่าที่รับจากผู้ใช้

} 6 ແຄວ

1. จากทดลองตอนที่ 1.1 จงเขียนโปรแกรมโดยใช้โครงสร้างแบบ do/while และ while โดยที่ยังคงให้ผลลัพธ์ที่เหมือนเดิม
2. จากตัวอย่างผู้ใช้ป้อนค่า 4 แล้วโปรแกรมแสดงตารางสูตรคูณของตัวเลข 4 **แต่มีเงื่อนไขคือ** ให้แสดงค่าผลคูณ จาก 1 ถึง 6 แต่ค่าที่แสดงต้องไม่เกินเลข 60 (เช่น ถ้าใส่ 13 จะแสดงได้ถึงแค่ 13×4 คือ 52)

Press any key to continue...

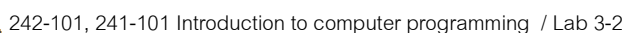
- ได้ผลลัพธ์ดังนี้

หรือเมื่อผู้ขายป้อนค่า 23 ได้ผลลัพธ์ดังนี้

หรือเมื่อผู้ขายป้อนค่า 30 ได้ผลลัพธ์ดังนี้

2 3 5 7 11 13 17 19 23 29

หมายเหตุ จำนวนเฉพาะคือตัวเลขจำนวนเต็มบวก (ไม่รวม 1) ที่หารลงตัวด้วย 1 และค่าของมันตัวเองเท่านั้น



ช่อ-สกุล

กระดาษคำตอบของการทดลองที่ 4

ตอนที่ 1.1 โครงสร้างการทำซ้ำ for

1. ค่าเริ่มต้นของ i และ j

ตอบ

2. จำนวนครั้งของการวนลูปกำหนดโดยตัวแปรใด และมีจำนวนครั้งเท่าใด

ตอบ

- ### 3. เงื่อนไขสิ้นสุดของการวนลูปคืออะไร

ตอบ

4. ถ้าเปลี่ยนจากคำสั่ง `for(i= 1; i <=5; i++)` เป็น `(i = 1; i<=5; i+=2)` สังเกตผลลัพธ์และตอบคำถามข้อ1-3 ใหม่ พร้อมอธิบายคำสั่ง `for` ทั้งสอง มีความสัมพันธ์กับรูปแบบ(syntax) ของคำสั่ง `for` ด้านล่างอย่างไร

for (การกำหนดค่าเริ่มต้นตัวแปร ; เงื่อนไข ; ปรับค่าตัวแปร)

ตอบ



ชื่อ-สกุลรหัส.....

ตอนที่ 1.2 โครงสร้างการทำซ้ำdo/while

1. จากโปรแกรม part1_2.c จงแสดง output ของโปรแกรมเมื่อใส่ค่า input เป็น 10000 ,1000, 10 และ 1

ตอบ

.....

.....

2. ตัวแปรอะไรใช้ในการกำหนดเงื่อนไขในการตัดสินใจให้ออกจากการวนซ้ำ

ตอบ

3. ตัวแปรที่ใช้กำหนดเงื่อนไขในการวนซ้ำมีการเปลี่ยนแปลงค่าอย่างไรและมีการกำหนดค่าเริ่มต้นอย่างไร

ตอบ

4. ถ้ามีการแก้ไขให้โปรแกรมpart1_2.c ใหม่เป็นตามด้านล่าง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไรเพราะเหตุใด

```
//part1_2_1.c

#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;
}
```

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ-สกุล รหัส.....

ตอนที่ 1.3 โครงสร้างการทำซ้ำ do/while

1. จากโปรแกรม part1_3.c จงระบุว่าค่าที่ถูกพิมพ์ทางหน้าจอคืออะไรเมื่อใส่ค่าอินพุตคือ 10000, 1000, 10, 1 ตามลำดับ

Input	10000	1000	10	1
Output				

2. จงบอกความแตกต่างระหว่างโปรแกรม//part1_2 และ//part1_3 ว่ามีการแสดงผลลัพธ์ต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด เมื่อป้อนค่า 10,1

ตอบ

.....

.....

.....

.....

การทดลองที่ 2.1 โปรแกรมดาวกระชากใจ

- จงสรุปความสัมพันธ์ของตัวนับทั้งสองตัวว่ามีความสัมพันธ์กับจำนวนบรรทัดหรือจำนวนคอลัมน์ (จำนวน *) อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....