

A.3 โครงสร้างแบบวนซ้ำ

เป็นโครงสร้างที่วนทำงานได้หลาย ๆ รอบตามต้องการ เรียกว่า ลูป (Loop) และต้องกำหนดเงื่อนไขเพื่อให้หยุดการวนซ้ำ โดยมี 3 รูปแบบดังนี้

B.1. Repeat While

B.1.1 ผังโปรแกรมของโครงสร้างวนซ้ำแบบ Repeat While

B.1.2 รหัสเทียมของโครงสร้างวนซ้ำแบบ Repeat While

B.2. Do While

B.2.1 ผังโปรแกรมของโครงสร้างวนซ้ำแบบ Do While

B.2.2 รหัสเทียมของโครงสร้างวนซ้ำแบบ Do While

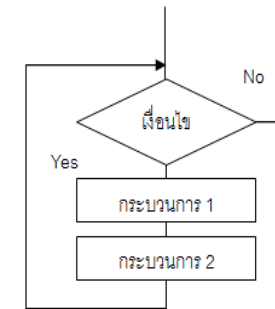
B.3. Repeat For

B.3.1 ผังโปรแกรมของโครงสร้างวนซ้ำแบบ Repeat For

B.3.2 รหัสเทียมของโครงสร้างวนซ้ำแบบ Repeat For

B.1.1 ผังโปรแกรมของโครงสร้างวนซ้ำแบบ Repeat While

เป็นโครงสร้างที่กำหนดให้ทำการวนซ้ำ เมื่อเงื่อนไขเป็นจริง และจะหยุดเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จในครั้งแรก จะไม่วนซ้ำลูป สามารถเขียนเป็นโครงสร้างได้ดังรูป



B.1.2 รหัสเทียมโครงสร้างวนซ้ำแบบ Repeat While

- Repeat While เป็นการวนซ้ำในขณะที่เงื่อนไขเป็นจริง เช่น

REPEAT WHILE condition

Process 1

Process 2

END REPEAT

ตัวอย่างโครงสร้าง Repeat While

จงเขียนผังโปรแกรมเพื่อหาคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษา จำนวน 30 คน

การวิเคราะห์โจทย์

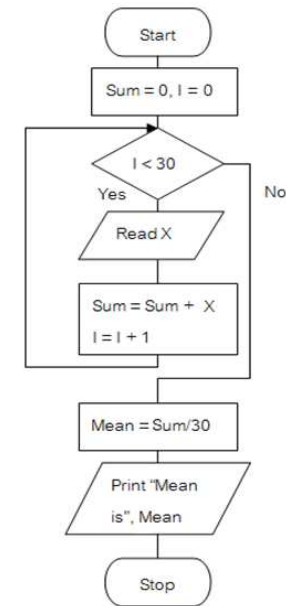
วัตถุประสงค์หลัก	หาคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาจำนวน 30 คน
ผลลัพธ์ที่ต้องการ	Mean is
ข้อมูลเข้า	คะแนนของนักศึกษา

การวิเคราะห์โจทย์(ต่อ)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง **X** แทน คะแนนของนักศึกษา
Mean แทน คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษา
I แทน จำนวนนับ
Sum แทน คะแนนรวมของนักศึกษา

การประมวลผล **Sum = 0 และ I = 0**
Repeat While I < 30 ทำ
 Read X
 Sum = Sum + X และ I = I + 1
Mean = Sum / 30

ผังโปรแกรม ดังรูป



รหัสเทียม ดังต่อไปนี้

```
START
Sum = 0
I = 0
REPEAT WHILE I < 30 DO
    READ X
    Sum = Sum+X
    I=I+1
END REPEAT
Mean = Sum/30
PRINT "Mean is", Mean
STOP
```

ตัวอย่างข้อมูลเข้า และผลลัพธ์

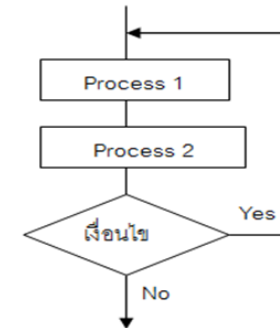
ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
23 30 44 7 48 80 6 32 96 79 67 7 17 10 66 73 21 39 36 51 98 44 16 96 100 99 72 46 41 30	Mean is 58.57

แบบฝึกหัด

- จงหาผลคูณของตัวเลขที่เรียงกัน ตั้งแต่ 45 ถึง 115
- จงหาผลบวกของตัวเลขที่เรียงกัน และมีค่าห่างกันเท่ากับ 5 ตั้งแต่ 50 ถึง 9575
- หาค่ามากที่สุดจากตัวเลข N ตัว ที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามา

B.2.1 ผังโปรแกรมของโครงสร้างวนซ้ำแบบ Do While

เป็นโครงสร้างที่กำหนดให้ทำการวนซ้ำ เมื่อเงื่อนไขเป็นจริง และจะหยุดเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ ทำให้คำสั่งทำงานก่อน 1 ครั้งเสมอ สามารถเขียนเป็นโครงสร้างได้ดังรูป



B.2.2 รหัสเทียมของโครงสร้างวนซ้ำแบบ Do While

- Do While เป็นการวนซ้ำในขณะที่เงื่อนไขเป็นจริง เช่น

DO

Process 1

Process 2

WHILE condition

ตัวอย่างโครงสร้าง Do While

จงเขียนผังโปรแกรมเพื่อหาผลบวกของเลขคู่ตั้งแต่ 2 ถึง 100
การวิเคราะห์โจทย์

วัตถุประสงค์หลัก หาผลบวกของเลขคู่ตั้งแต่ 2 ถึง 100

ผลลัพธ์ที่ต้องการ Summation is

ข้อมูลเข้า -

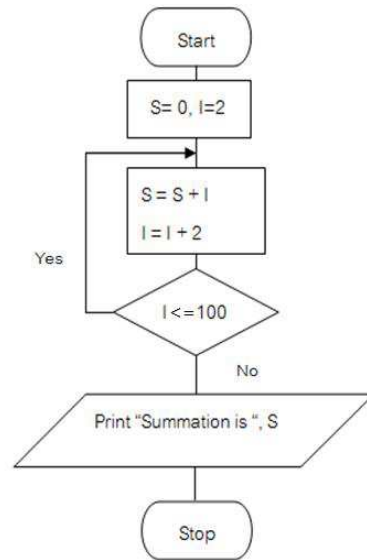
ตัวแปรที่ใช้ S แทน ผลบวก

I แทน เลขจำนวนคู่

การประมวลผล S = 0 และ I = 2

Do S = S + I และ I = I + 2 While I <= 100

ผังโปรแกรม ดังรูป



รหัสเทียม ดังต่อไปนี้

```
START  
S= 0  
I = 2  
DO  
    S = S+ I  
    I = I + 2  
WHILE I <= 100  
PRINT "Summation is", S  
STOP
```

ตัวอย่างข้อมูลเข้า และผลลัพธ์

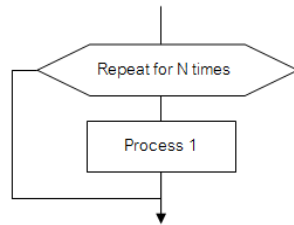
ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
	Summation is 2550

แบบฝึกหัด

- จากแบบฝึกหัดตัดเกรดในหัวข้อ **IF ELSE IF ELSE** ให้เพิ่มการทำงานโดยให้รับค่าคะแนนเพื่อหาเกรดเรื่อย ๆ จนกว่าผู้ใช้จะกรอกคะแนนติดลบ
- แปลง **Flowchart** ที่ได้จากแบบฝึกหัด **REPEAT WHILE** เป็น **DO WHILE**

B.3.1 ผังโปรแกรมของโครงสร้างวนซ้ำแบบ Repeat For

เป็นโครงสร้างที่กำหนดจำนวนให้ทำการวนซ้ำที่แน่นอน แตกต่างจาก 2 รูปแบบที่กล่าวมาแล้วที่ไม่จำเป็นต้องทราบจำนวนครั้งที่ก่อน แต่ใช้การตรวจสอบเงื่อนไข สามารถเขียนเป็นโครงสร้างได้ดังรูป



B.3.2 รหัสเทียมของโครงสร้างวนซ้ำแบบ Repeat For

- REPEAT FOR เป็นการวนซ้ำตามจำนวน n เช่น

REPEAT FOR n TIMES

Process 1

Process 2

END REPEAT

ตัวอย่างโครงสร้าง Repeat For

จงเขียนผังโปรแกรมเพื่อหาค่า N แฟกทอเรียล (factorial)

การวิเคราะห์โจทย์

วัตถุประสงค์หลัก ค่า N แฟกทอเรียล

ผลลัพธ์ที่ต้องการ N! is

ข้อมูลเข้า N

ตัวแปรที่ใช้ N แทน ตัวเลขที่ต้องการหาแฟกทอเรียล

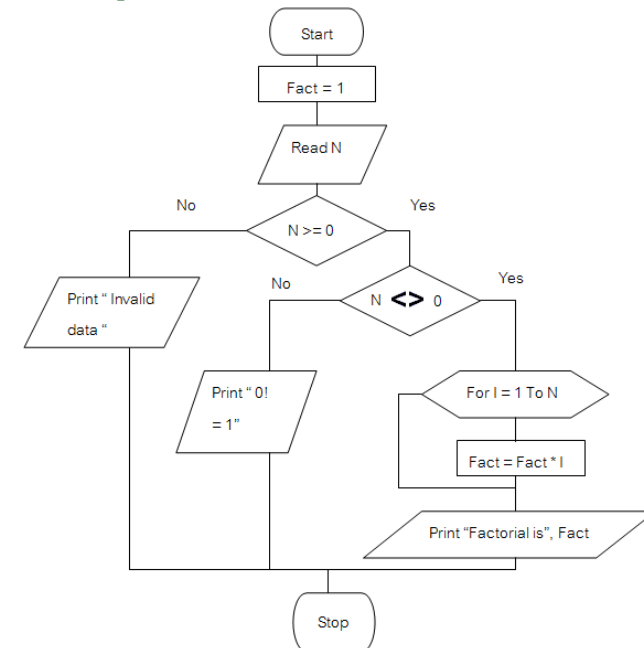
Fact แทน แฟกทอเรียล

I แทน จำนวนนับ

การประมวลผล Fact = 1

ทำซ้ำ For I=1 to N ทำ Fact = Fact * I

ผังโปรแกรม ดังรูป



รหัสเทียม ดังต่อไปนี้

```
START
Fact=1
READ N
IF N >= 0 THEN
  IF N <> 0 THEN
    REPEAT For I=1 to N Times
      Fact = Fact * I
    END REPEAT
    PRINT "Factorial is", Fact
  ELSE
    PRINT "0! = 1"
  END IF
ELSE
  PRINT "Invalid"
END IF
STOP
```

ภาคการเขียนที่ 2/2556

204202 IT II

21

ตัวอย่างข้อมูลเข้า และผลลัพธ์

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
N = 5	Factorial is 120
N = 0	0! = 1
N = -1	Invalid data
N = a	Invalid data

ภาคการเขียนที่ 2/2556

204202 IT II

22

แบบฝึกหัด

- จงใช้ **Repeat For** ในการ บวกเลขคู่ที่สะสม เริ่มจาก เลข **11** ถึง **99**
- จงเขียนอัลกอริทึมของการหาค่าแฟคทอเรียล โดยห้ามใช้ Repeat For
- หาเขียนโปรแกรมโดยใช้ Loop For ในการสร้างภาพดังนี้

```
*
**
***
****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
```

ภาคการเขียนที่ 2/2556

204202 IT II

23

ลักษณะที่เหมาะสมของผังโปรแกรม

- การจัดภาพ ทิศทางของผังงาน
 - ทิศทางเริ่มจากบนลงล่าง และจากซ้ายไปขวา
 - สัญลักษณ์ที่ใช้ต้องเป็นตามมาตรฐาน อาจมีขนาดต่างๆ กันแต่รูปร่างเป็นสัดส่วนตามความเหมาะสม
 - ในการโยงความสัมพันธ์ให้ยึดตามความเกี่ยวข้องของกระบวนการ
 - หลีกเลี่ยงการโยงเส้นไปมา ในทิศทางที่ตัดกัน ให้ใช้สัญลักษณ์เชื่อมต่อแทน
 - กระบวนการควรเชื่อมอย่างต่อเนื่องจากจุดเริ่มต้น ไปยังจุดสิ้นสุด

ภาคการเขียนที่ 2/2556

204202 IT II

24

ตัวแปรชุด (Array)

เป็นการกำหนดตัวแปรสำหรับการเก็บข้อมูลหลาย ๆ ค่าภายใต้ตัวแปรชื่อเดียวกัน แต่จำเป็นต้องระบุตัวบ่งชี้(Subscript) เช่น A(0) A(1) A(2) ทั้งสามตัวแปรเก็บค่า 3 ค่าภายใต้ชื่อตัวแปรเดียวกัน การอ้างค่าทำได้โดยระบุตัวบ่งชี้ ซึ่งตัวบ่งชี้อาจอยู่ในรูปตัวแปรเดี่ยว เช่น A(i) โดย i มีค่าเป็น 0-2 เป็นต้น

ตัวแปรชุดมีทั้ง 1 มิติ (One Dimension Array) 2 มิติ (Two Dimension Array) และ หลายมิติ (Multi Dimension Array) การใช้มิตินั้นขึ้นอยู่กับชนิดของปัญหาและการแก้ปัญหของผู้เขียน ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะตัวแปรชุดมิติเดียวและตัวแปรชุด 2 มิติ

ตัวแปรชุดสองมิติ

เป็นตัวแปรที่มีตัวบ่งชี้สองตัว และสามารถแสดงการแทนข้อมูลของตัวแปรเป็นลักษณะตารางที่มีแถวและคอลัมน์ตามที่ระบุ โดยต้องระบุค่าแถวแล้วคั่นด้วยเครื่องหมาย , จากนั้นให้ระบุค่าคอลัมน์ดังรูป

A(I,J)				
I/J	1	2	3	4
1	A(0,0)	A(0,1)	A(0,2)	A(0,3)
2	A(1,0)	A(1,1)	A(1,2)	A(1,3)
3	A(2,0)	A(2,1)	A(2,2)	A(2,3)
4	A(3,0)	A(3,1)	A(3,2)	A(3,3)

ตัวแปรชุดมิติเดียว

เป็นตัวแปรที่มีตัวบ่งชี้เพียงตัวเดียว และสามารถแสดงการแทนข้อมูลของตัวแปรเป็นลักษณะตารางที่มีแถว หรือคอลัมน์เดียวดังรูป

A(X)					
	1	2	3	4	5
	A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	A(4)

A(X)	
1	A(0)
2	A(1)
3	A(2)
4	A(3)
5	A(4)

ตัวอย่างการเขียนผังโปรแกรมโดยใช้ตัวแปรชุดมิติเดียว

จงเขียนผังโปรแกรมรับเลขจำนวนเต็มบวกชุดหนึ่งไม่ทราบจำนวน แล้วหาว่ามีกี่จำนวนที่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของเลขชุดนี้ หยุดอ่านค่าจากตัวแปรชุดเมื่อค่าในตัวแปรชุด น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0

การวิเคราะห์โจทย์

วัตถุประสงค์หลัก
ผลลัพธ์ที่ต้องการ
ข้อมูลเข้า
ตัวแปรที่ใช้

จำนวนเลขที่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย
The number that above mean is
เลขจำนวนเต็มบวก
A(I) แทน เลขจำนวนเต็มใด ๆ
N แทน จำนวนเลขที่มากกว่าค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์โจทย์(ต่อ)

ตัวแปรที่ใช้

I, J แทน จำนวนนับ

SUM แทนผลบวกของเลขจำนวนเต็ม

M แทน ค่าเฉลี่ยของเลขจำนวนเต็ม

การประมวลผล

กำหนด SUM, I, J, N = 0 รับค่า A(I)

ทำซ้ำขณะที่ $A(I) > 0$ หา $SUM = SUM + A(I)$

นับจำนวนข้อมูล $I = I + 1$ และรับค่า A(I)

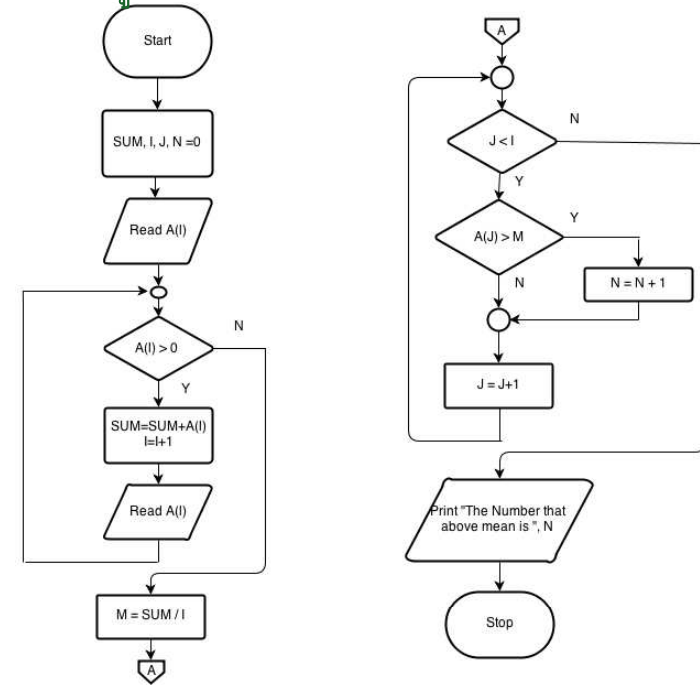
หา $M = SUM/I$

ทำซ้ำขณะที่ $J < I$ ถ้า $A(J) > M$ ให้ $N = N + 1$

แล้วเพิ่มค่า $J = J + 1$

แสดงค่า N

ผังโปรแกรม ดังรูป



รหัสเทียม ดังต่อไปนี้

START

SUM, I, J, N = 0

READ A(I)

REPEAT WHILE A(I) > 0 DO

SUM = SUM + A(I)

I = I + 1

READ A(I)

END REPEAT

M = SUM / I

REPEAT WHILE J < I DO

IF A(J) > M THEN

N = N + 1

END IF

J = J + 1

END REPEAT

PRINT "The Number that above mean is ", N

STOP

ตัวอย่างการเขียนผังโปรแกรมโดยใช้ตัวแปรชุดสองมิติ

จงเขียนผังโปรแกรมเพื่อหาผลบวกด้านทะแยงของเมตริกซ์

ขนาด $N \times N$

การวิเคราะห์โจทย์

วัตถุประสงค์หลัก

ผลบวกด้านทะแยงของเมตริกซ์ขนาด $N \times N$

ผลลัพธ์ที่ต้องการ

Summation is

ข้อมูลเข้า

ขนาดของเมตริกซ์ N

เลขจำนวนเต็ม จำนวน $N \times N$

ตัวแปรที่ใช้

N แทน จำนวนคอลัมน์และแถว

S1 แทน ผลบวกด้านทะแยงด้านที่หนึ่ง

การวิเคราะห์โจทย์(ต่อ)

ตัวแปรที่ใช้

S2 แทน ผลบวกด้านทะแยงด้านที่สอง

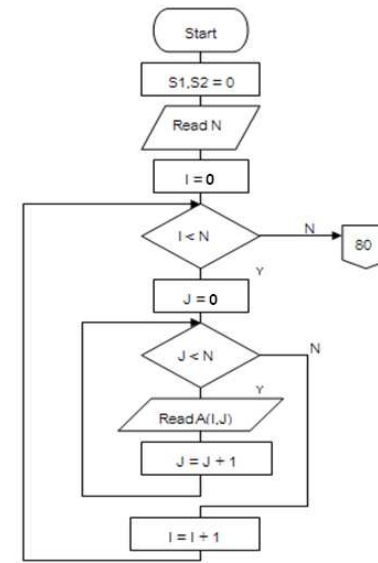
A(I,J) แทนเลขจำนวนเต็ม

การประมวลผล

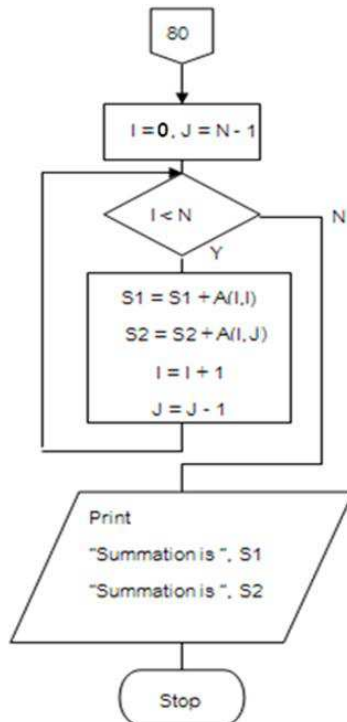
$S1 = S1 + A(I,I)$

$S2 = S2 + A(I,J)$

ผังโปรแกรม ดังรูป



ผังโปรแกรม (ต่อ)



START

S1, S2 = 0

READ N

I = 0

REPEAT WHILE I < N DO

J = 0

REPEAT WHILE J < N

READ A(I,J)

J = J + 1

END REPEAT

I = I + 1

END REPEAT

I = 0, J = N - 1

REPEAT WHILE I < N DO

S1 = S1 + A(I,I)

S2 = S2 + A(I,J)

I = I + 1

J = J + 1

END REPEAT

PRINT "Summation is ", S1

PRINT "Summation is ", S2

STOP

รหัสเทียม ดังต่อไปนี้

แบบฝึกหัด

- จงเขียนรหัสเทียม จากตัวอย่าง **Array** ทั้ง 2 ตัวอย่าง
- จงวิเคราะห์ปัญหา เขียนผังโปรแกรม และรหัสเทียม ของปัญหา
 - การหาผลคูณของตัวเลขทุกตัวใน **Array A** ขนาด 2 มิติ ($A[i][j]$)
 - การบวกเมตริกซ์ **A,B** ขนาด $M*N$