

Web Application Programming 2

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

A.3 โครงสร้างแบบวนซ้ำ

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

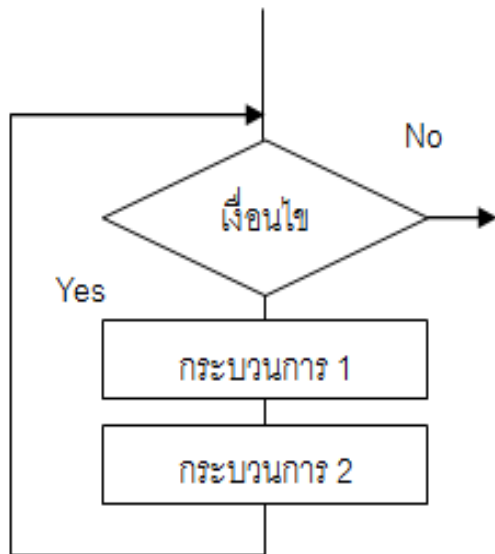
B.1. While Loop

B.2. Do While Loop

B.3. For Loop

B.1 โครงสร้างวนซ้ำแบบ While

- เป็นโครงสร้างที่กำหนดให้ทำการ **วนซ้ำถ้าเงื่อนไขเป็นจริง** และจะ **หยุดเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ**
- จะตรวจเงื่อนไขก่อน ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จในครั้งแรก จะไม่วนซ้ำ (Pretesting)



WHILE condition

Process 1

Process 2

END WHILE

ตัวอย่างโครงสร้าง While

จงเขียนผังโปรแกรมเพื่อหาคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษา จำนวน 30 คน

วิเคราะห์โจทย์

วัตถุประสงค์หลัก

ผลลัพธ์ที่ต้องการ

ข้อมูลเข้า

หาคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาจำนวน 30 คน

คะแนนเฉลี่ย

คะแนนของนักศึกษา

วิเคราะห์โจทย์(ต่อ)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง **X** แทน คะแนนของนักศึกษา
MEAN แทน คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษา
I แทน จำนวนนักศึกษา (so far)
SUM แทน คะแนนรวมของนักศึกษา

การประมวลผล

SUM = 0 และ I = 0

while I < 30 ทำ

read X

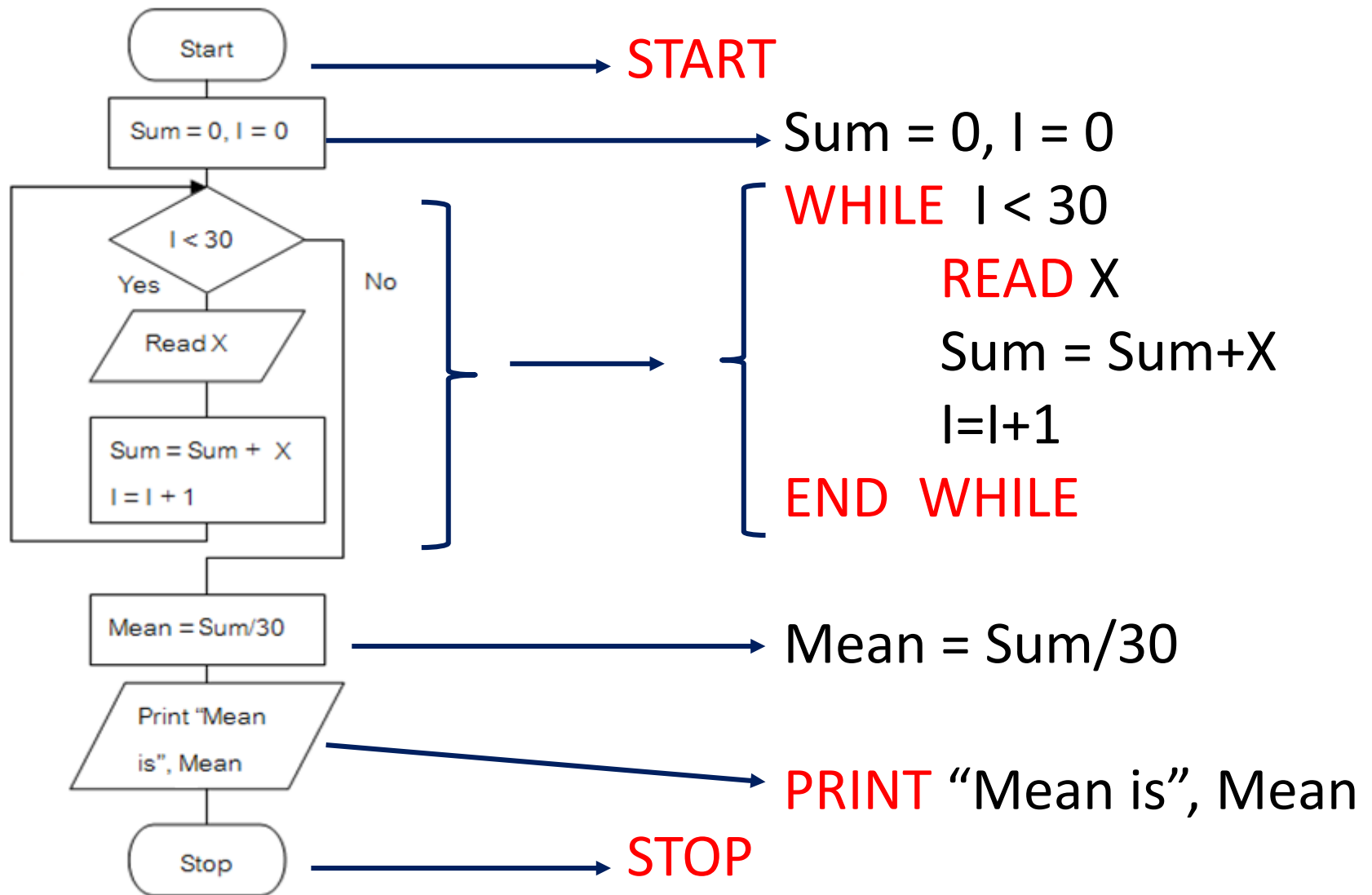
SUM = SUM + X

I = I + 1

end while

MEAN = SUM / I

Flowchart & Pseudo code ของโปรแกรม



ตัวอย่างข้อมูลเข้า และผลลัพธ์

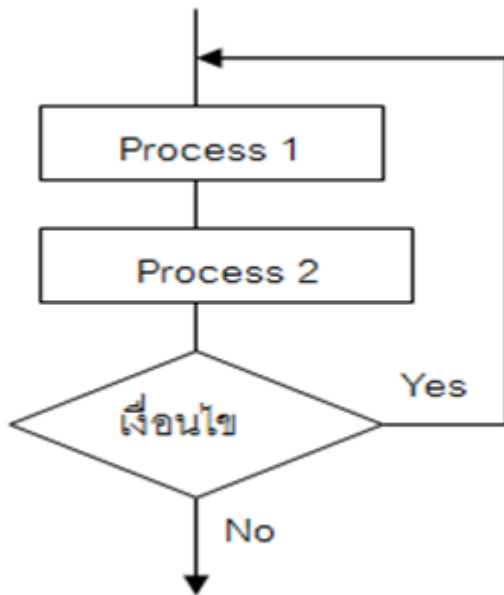
ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
23 30 44 7 48 80 6 32 96 79 67 7 17 10 66 73 21 39 36 51 98 44 16 96 100 99 72 46 41 30	Mean is 58.57

ลองทำดู (แบบฝึกหัด WHILE)

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

B.2 โครงสร้างวนซ้ำแบบ Do While

- เป็นโครงสร้างที่กำหนดให้ทำการวนซ้ำเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง และจะหยุดเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ
- ไม่ว่าเงื่อนไขจะเป็นอย่างไร จะทำคำสั่ง 1 ครั้งเสมอ (Post-testing)



DO
Process 1
Process 2
WHILE condition

ตัวอย่างโครงสร้าง Do While

จงเขียนผังโปรแกรมเพื่อหาผลบวกของเลขคู่ตั้งแต่ 2 ถึง 100
การวิเคราะห์โจทย์

วัตถุประสงค์หลัก หาผลบวกของเลขคู่ตั้งแต่ 2 ถึง 100

ผลลัพธ์ที่ต้องการ Summation is

ข้อมูลเข้า -

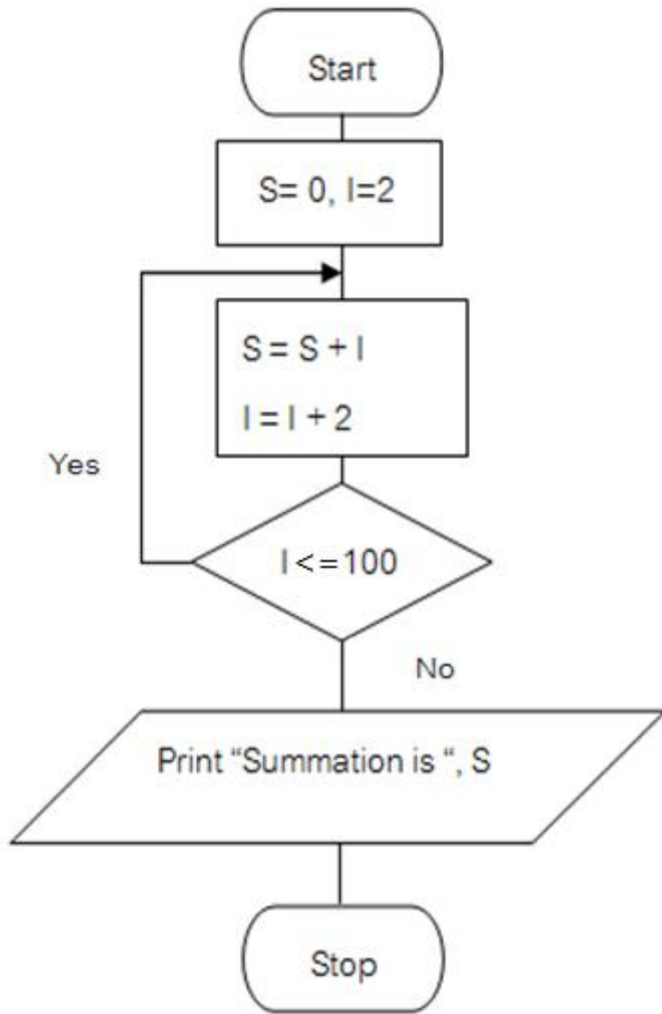
ตัวแปรที่ใช้ S แทน ผลบวก

I แทน เลขจำนวนคู่

การประมวลผล S = 0 และ I = 2

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

Flowchart & Pseudo code ของโปรแกรม



START

$S = 0, I = 2$

DO

$S = S + I$

$I = I + 2$

WHILE $I \leq 100$

PRINT "Summation is", S

STOP

ตัวอย่างข้อมูลเข้า และผลลัพธ์

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
ไม่มี	Summation is 2550

แบบฝึกหัด DO WHILE

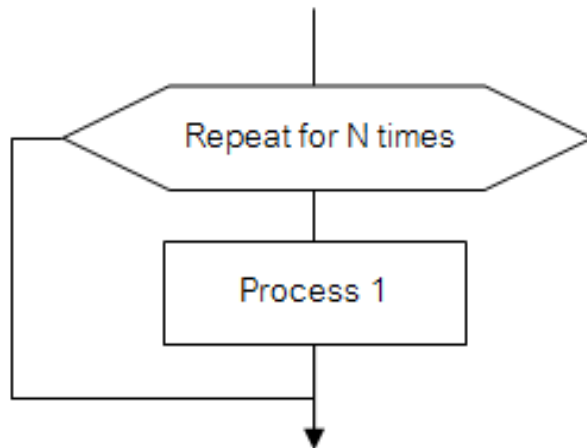
- จากแบบฝึกหัดตัดเกรดใน Slide IF ELSE (หน้า 32)

ให้เพิ่มการทำงานโดยให้รับค่าคะแนนเพื่อหาเกรดเรื่อย ๆ
จนกว่าผู้ใช้จะกรอกคะแนนที่มีค่าติดลบ ให้ใช้โครงสร้าง DO WHILE

B.3 โครงสร้างวนซ้ำแบบ FOR

เป็นโครงสร้างที่กำหนดจำนวนให้ทำการวนซ้ำที่แน่นอน

แตกต่างจาก 2 รูปแบบที่กล่าวมาแล้วที่ไม่จำเป็นต้องทราบ จำนวนครั้งก่อน แต่ใช้การตรวจสอบเงื่อนไข



FOR I=1 TO N

Process 1

Process 2

END FOR

ตัวอย่างโครงสร้าง For

จงเขียนผังโปรแกรมเพื่อหาค่า N แฟกทอเรียล (factorial)

การวิเคราะห์โจทย์

วัตถุประสงค์หลัก ค่า N แฟกทอเรียล

ผลลัพธ์ที่ต้องการ $N!$ is

ข้อมูลเข้า N

ตัวแปรที่ใช้ N แทน ตัวเลขที่ต้องการหาแฟกทอเรียล

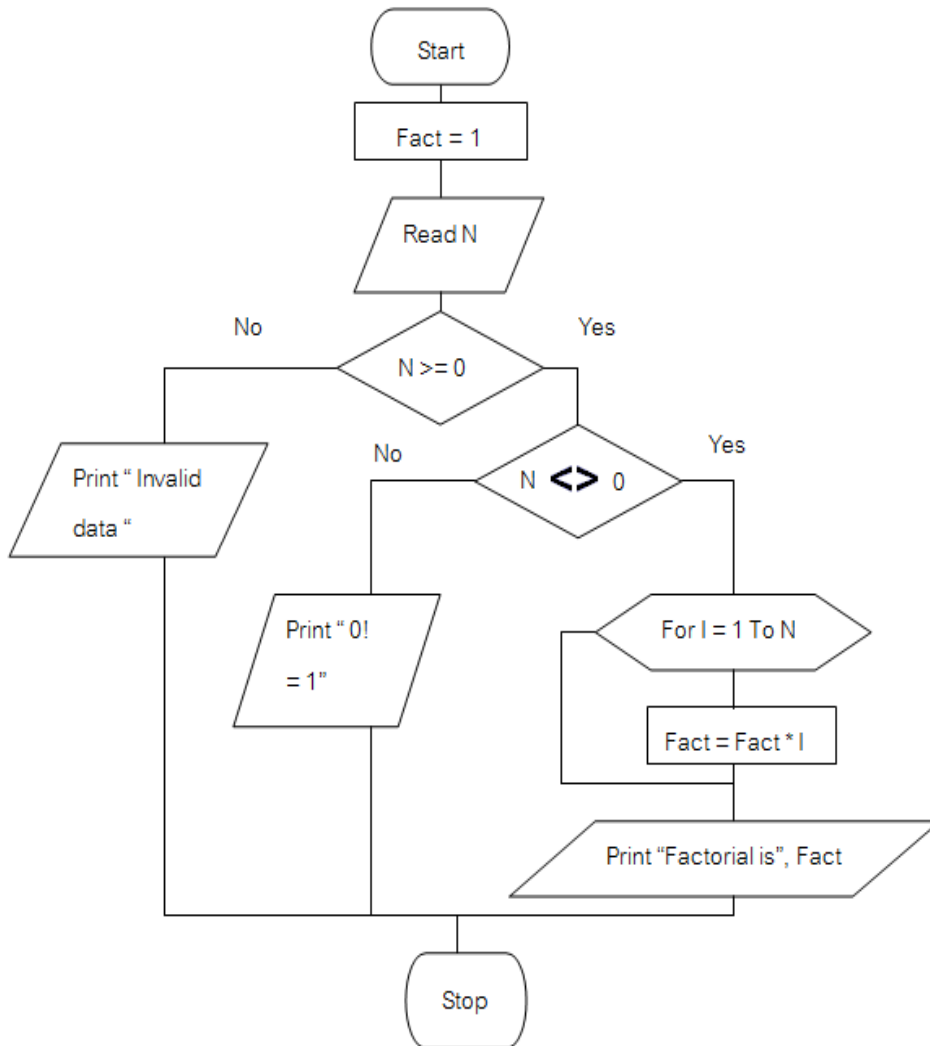
$Fact$ แทน แฟกทอเรียล

I แทน จำนวนนับ

การประมวลผล $Fact = 1$

ทำซ้ำ For $I=1$ to N ทำ $Fact = Fact * I$

Flowchart & Pseudo code ของโปรแกรม



START

Fact = 1

READ N

IF N >= 0 THEN

IF N != 0 THEN

For I=1 TO N

Fact = Fact * I

END For

PRINT "Factorial is", Fact

ELSE

PRINT "0 Factorial is 1"

END IF

ELSE

PRINT "Invalid data"

END IF

STOP

ตัวอย่างข้อมูลเข้า และผลลัพธ์

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

แบบฝึกหัด FOR

- จงใช้ For ในการ บวกเลขคี่สะสม เริ่มจาก เลข 11 ถึง 99
- จงเขียนอัลกอริทึมของการสร้างภาพดังนี้

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

ข้อควรคำนึงเวลาออกแบบ Flowchart

การจัดภาพ ทิศทางของผังงาน

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

ตัวแปรชุด (Array)

- เป็นการกำหนดตัวแปรสำหรับการเก็บข้อมูลหลาย ๆ ค่าภายใต้ชื่อตัวแปรชื่อเดียวกัน แต่จำเป็นต้องระบุตัวบ่งชี้ (Subscript) เช่น
 - $A(0)$ $A(1)$ $A(2)$ ทั้งสามตัวแปรเก็บค่า 3 ค่าภายใต้ชื่อตัวแปรเดียวกัน
- การอ้างค่าทำได้โดยระบุตัวบ่งชี้ ซึ่งตัวบ่งชี้อาจอยู่ในรูปตัวแปรเดียว
 - 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)
- ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของปัญหาและการแก้ปัญหของผู้เขียน ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะตัวแปรชุดมิติเดียวและตัวแปรชุด 2 มิติ

ตัวแปรชนิดมิติเดียว

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)

ตัวแปรชุดสองมิติ

เป็นตัวแปรที่มีตัวบ่งชี้สองตัว และสามารถแสดงการแทน
ข้อมูลของตัวแปรเป็นลักษณะตารางที่มีแถวและคอลัมน์
ตามที่ระบุ 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)

ตัวอย่างการเขียนผังโปรแกรมโดยใช้ตัวแปรชุดมิติเดียว

จงเขียนผังโปรแกรมรับเลขจำนวนเต็มบวกชุดหนึ่งไม่ทราบจำนวน แล้วหาว่ามีกี่จำนวนที่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของเลขชุดนี้ หยุดอ่านค่าจากตัวแปรชุดเมื่อค่าในตัวแปรชุด น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0

การวิเคราะห์โจทย์

วัตถุประสงค์หลัก

ผลลัพธ์ที่ต้องการ

ข้อมูลเข้า

ตัวแปรที่ใช้

จำนวนเลขที่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย

There are ... numbers

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)

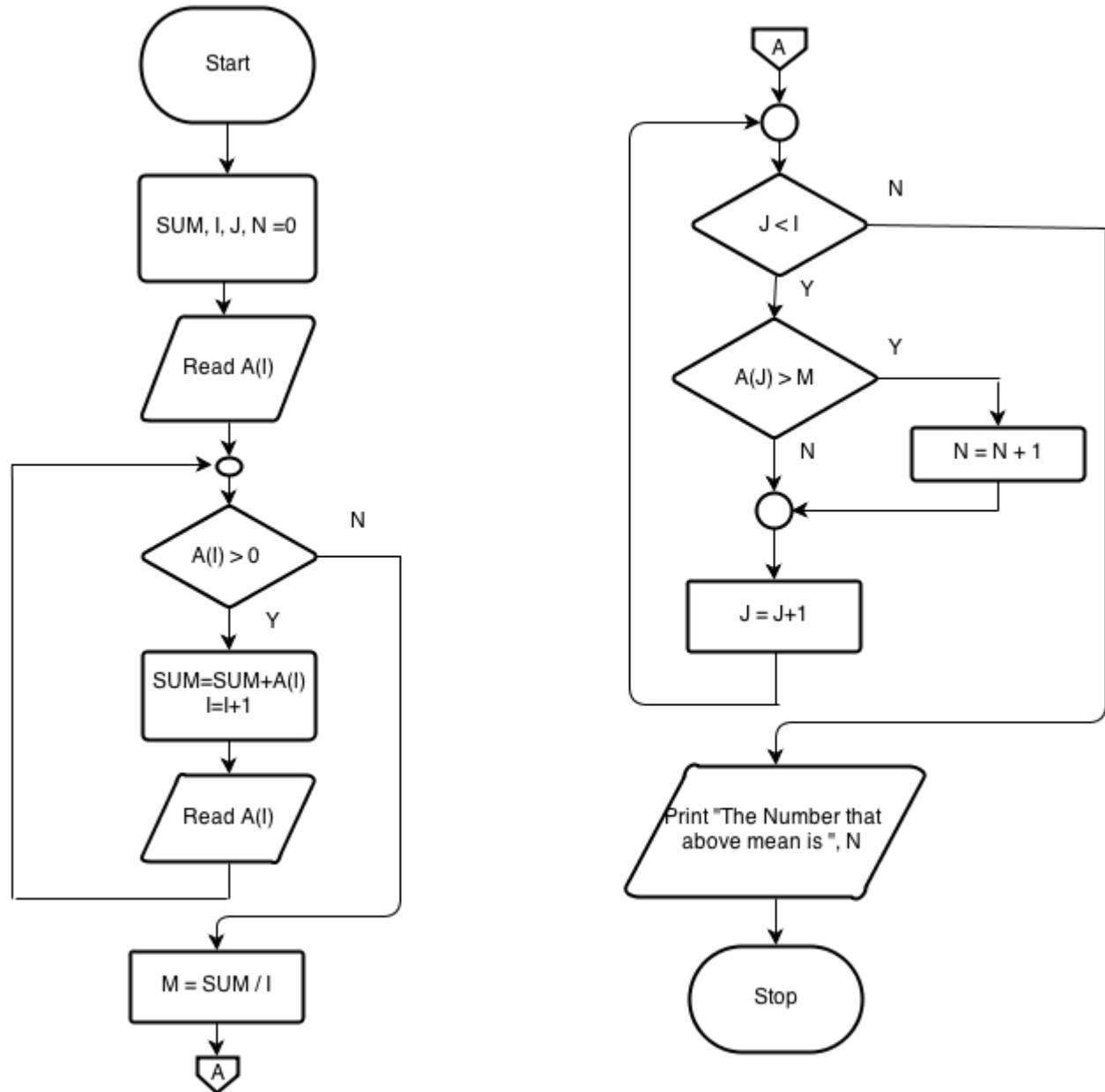
หา $M = SUM/I$

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

แล้วเพิ่มค่า $J = J + 1$

แสดงค่า N

FLOWCHART



PSEUDOCODE

START

SUM, I, J, N = 0

READ A(I)

WHILE A(I) > 0

SUM = SUM + A(I)

I = I + 1

READ A(I)

END WHILE

M = SUM / I

1

WHILE J < I

IF A(J) > M THEN

N = N + 1

END IF

J = J + 1

END WHILE

PRINT "There are", N, "numbers"

STOP

2

ตัวอย่างการเขียนผังโปรแกรมโดยใช้ตัวแปรชุดสองมิติ

จงเขียนผังโปรแกรมเพื่อหาผลบวกด้านทะแยงของเมตริกซ์

ขนาด $N \times N$

การวิเคราะห์โจทย์

วัตถุประสงค์หลัก

ผลลัพธ์ที่ต้องการ

ข้อมูลเข้า

ตัวแปรที่ใช้

ผลบวกด้านทะแยงของเมตริกซ์ขนาด $N \times N$

The Summation is

ขนาดของเมตริกซ์ N

เลขจำนวนเต็ม จำนวน $N \times N$

N แทน จำนวนคอลัมน์และแถว

$S1$ แทน ผลบวกด้านทะแยงด้านที่หนึ่ง

การวิเคราะห์โจทย์(ต่อ)

ตัวแปรที่ใช้

S2 แทน ผลบวกด้านทะแยงด้านที่สอง

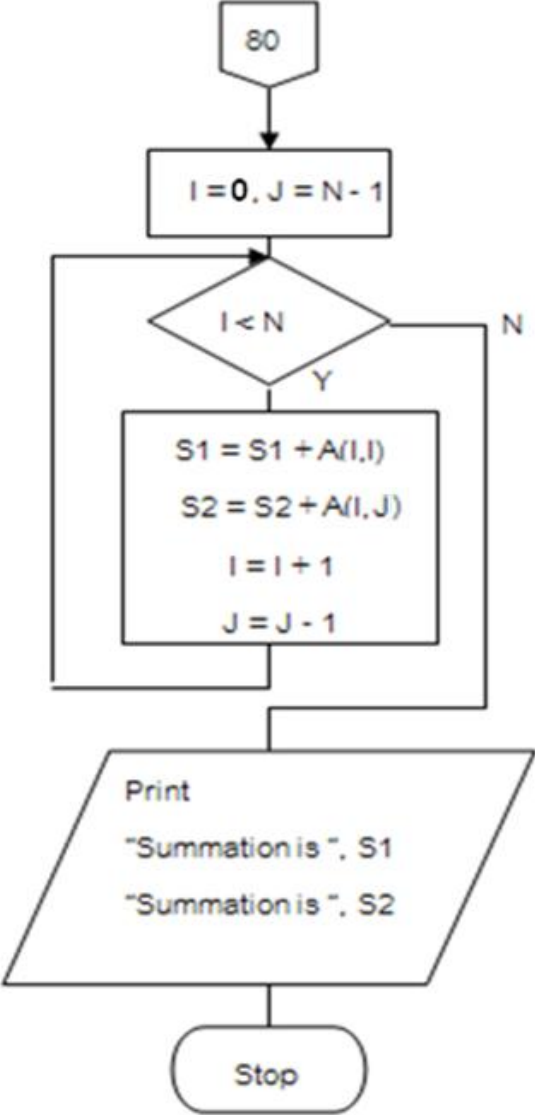
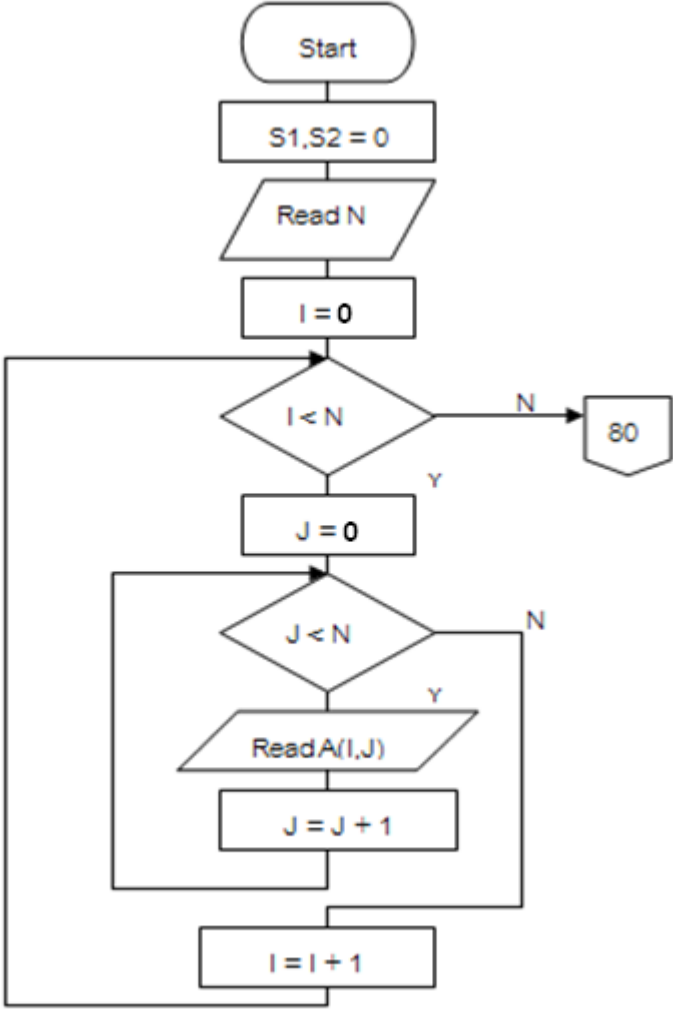
A(I,J) แทนเลขจำนวนเต็ม

การประมวลผล

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

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

FLOWCHART



START

S1, S2 = 0

READ N

I = 0

WHILE I < N

J = 0

WHILE J < N

READ A(I,J)

J = J + 1

END WHILE

I = I + 1

END WHILE

I = 0, J = N - 1

PSEUDOCODE

WHILE I < N

S1 = S1 + A(I,I)

S2 = S2 + A(I,J)

I = I + 1

J = J + 1

END WHILE

PRINT "Summation is ", S1

PRINT "Summation is ", S2

STOP

แบบฝึกหัด Array

จงเขียนรหัสเทียม จากตัวอย่าง Array ทั้ง 2 ตัวอย่าง

จงวิเคราะห์ปัญหา เขียนผังโปรแกรม และรหัสเทียม ของปัญหา

- การหาผลคูณของตัวเลขทุกตัวใน Array A ขนาด 2 มิติ ($A[i][j]$)
- การบวกเมตริกซ์ A,B ขนาด $M*N$