บทที่ 6 การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ และกำหนดเงื่อนไข

โดย อาจารย์ภานุวัฒน์ เมฆะ

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

วัตถุประสงค์

- ทบทวนเรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ และผังงาน
- สามารถเขียนโปรแกรมภาษาซีให้มีทำงานแบบวนซ้ำได้ และกำหนดเงื่อนไขร่วมกันได้

โปรแกรม 6.1 สูตรคูณแม่ 2 | for

จงเขียนผังงานและโปรแกรมแสดงสูตรคูณแม่ 2

- Output Analysis
  - สูตรคูณแม่ 2
- Input Analysis
  - ไม่มี
- Process Analysis
  - โปรแกรมวนรอบเพื่อแสดงสูตรคูณแม่ 2

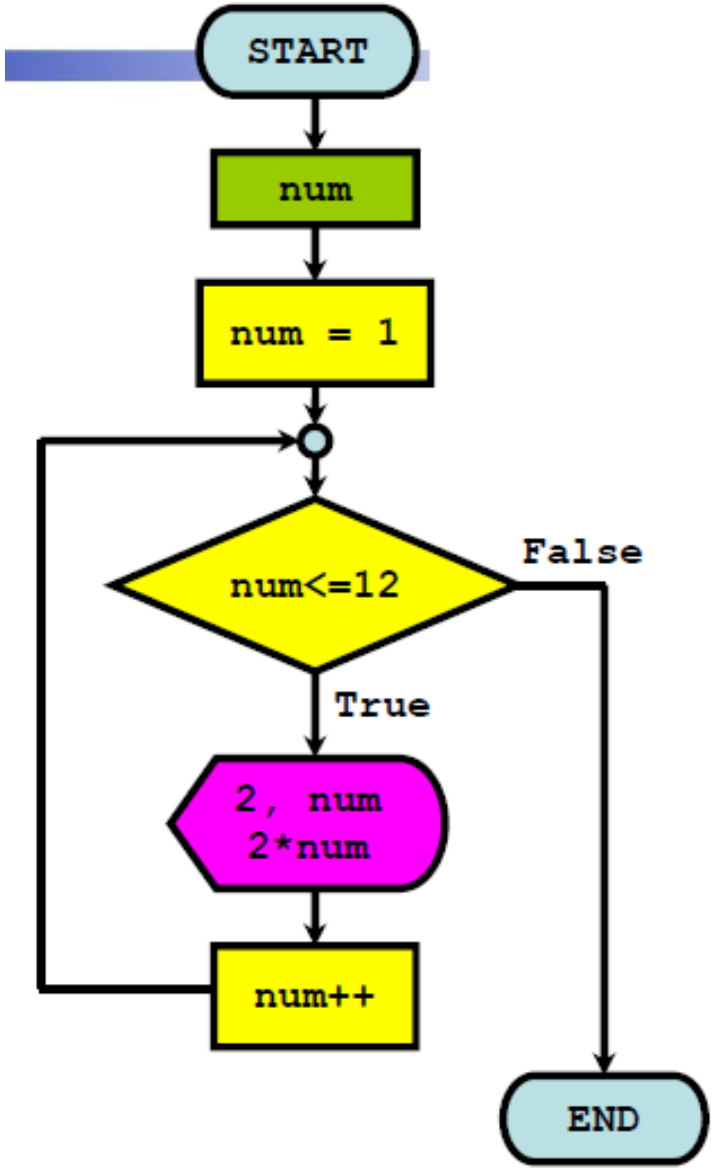
โปรแกรม 6.1 สูตรคูณแม่ 2 | for

```
2 * 1 = 2
2 * 2 = 4
2 * 3 = 6
...
2 * 12 = 24
```

} 2 * num = 2*num

- Variable Define

num เป็นจำนวนเต็มเพื่อนับค่า 1 - 12


START
num
num = 1
num<=12
False
True
2, num
2*num
num++
END

โปรแกรม 6.1 สูตรคูณแม่ 2 | for

```
#include<stdio.h>
int main()
{
   int num;
   printf ("Multiplication table\n");
   for (num=1; num<=12; num++)
   {
      printf ("%4d * %-2d = %-3d\n",2,num,2*num);
   }
   return 0;
}
```

โปรแกรม 6.1 สูตรคูณแม่ 2 | for

```
Multiplication table
   2 * 1  = 2
   2 * 2  = 4
   2 * 3  = 6
   2 * 4  = 8
   2 * 5  = 10
   2 * 6  = 12
   2 * 7  = 14
   2 * 8  = 16
   2 * 9  = 18
   2 * 10 = 20
   2 * 11 = 22
   2 * 12 = 24
```

หลักการเลือกใช้ for , while , do-while

- ใช้ for ในกรณีที่ทราบจำนวนรอบของการวนซ้ำ
- ใช้ while ในกรณีที่ต้องคิดเงื่อนไขก่อนการทำงานแบบวนซ้ำ
- ใช้ do-while ในกรณีที่ต้องคิดเงื่อนไขการทำงานภายหลังจากทำงานไปแล้วครั้งหนึ่ง

การเขียนโปรแกรมวนรอบ และกำหนดเงื่อนไข

- การเขียนโปรแกรมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น จำเป็นต้องอาศัยการเขียนโปรแกรมแบบวนรอบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข
- โดยการเพิ่มเงื่อนไขการทำงานในส่วนของการวนรอบ หรือมีการตรวจสอบเงื่อนไขว่าจะให้โปรแกรมมีการวนรอบอย่างไร

โปรแกรม 6.2 แสดงเลข 0..100 ใช้ while

โปรแกรมแสดงเลข 0 - 100

```
#include<stdio.h>
int main()
{
   int count = 0;
   printf  ("Show number from 0 to 100\n\n");
   while (count<=100)
   {
      printf  ("%d ",count);
      count++;
   }
   return 0;
}
```

โปรแกรม 6.3 แสดงเลขคู่ 0..100 ใช้ while + if

หากโจทย์จากโปรแกรม 6.2 เปลี่ยนเป็น

จงเขียนโปรแกรมแสดงเลขคู่ที่อยู่ระหว่าง 0 – 100

- สามารถแก้ไขจากโปรแกรมเดิมได้
  - จากเดิมโปรแกรมจะแสดงค่าตัวเลขโดยใช้คำสั่ง

```
printf ("%d ",count);
```

ทุกค่า count (เมื่อค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 ตามเงื่อนไขของคำสั่ง while)

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20...
```

```
0   2   4   6   8   10   12   14   16   18   20...
```

โปรแกรม 6.3 แสดงเลขคู่ 0..100 ใช้ while + if

– เดิม

```
while (count<=100)
{

   printf  ("%d ",count);
   count++;
}
```

```
0 1 2 3 4 5 6 7 ...
```

– แก้ไขโดยการเพิ่มเงื่อนไขว่า ถ้าค่า count ที่เป็นเลขคู่เท่านั้นถึงจะใช้คำสั่ง `printf ("%d ",count);` ดังนี้

```
while (count<=100)
{
   if (count%2 == 0)
     printf  ("%d ",count);
   count++;
}
```

```
0 2 4 6 ...
```

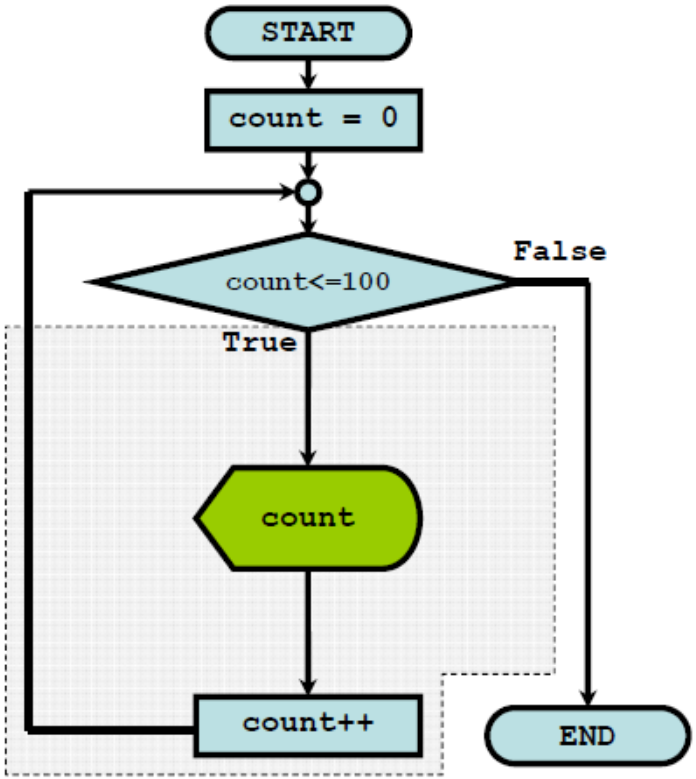
โปรแกรม 6.3 แสดงเลขคู่ 0..100 ใช้ while + if

โปรแกรมแสดงเลขคู่ที่อยู่ระหว่าง 0 - 100

```
#include<stdio.h>
int main()
{
   int  count = 0;
   printf  ("Show even number from 0 to 100\n\n");
   while (count<=100)
   {
      if (count%2 == 0)
         printf  ("%d ",count);
      count++;
   }
   return 0;
}
```

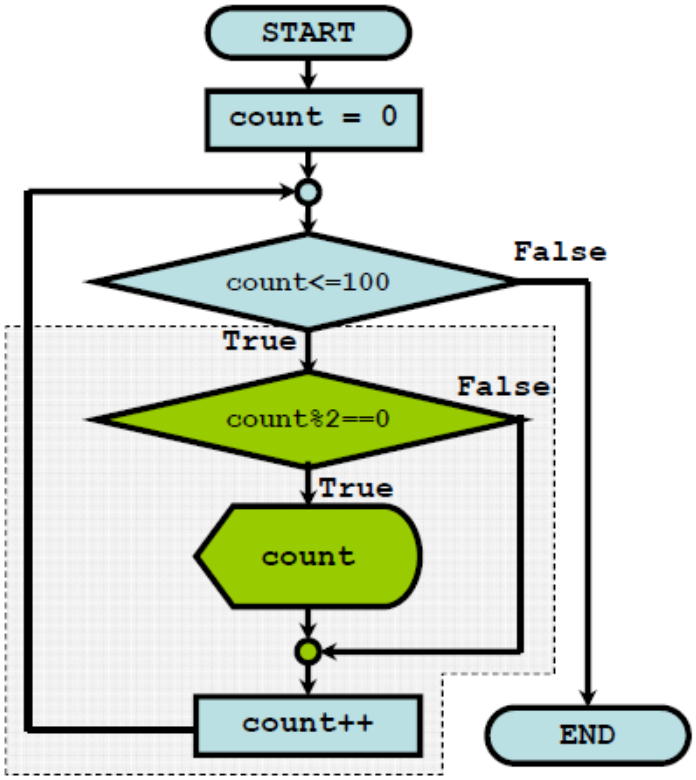
ผังงานตัวอย่าง 1.1

(แสดงเลข 0 – 100)



ผังงานตัวอย่าง 1.2

(แสดงเลขคู่ 0 – 100)



โปรแกรม 6.4 ตรวจสอบจำนวนสระ | for

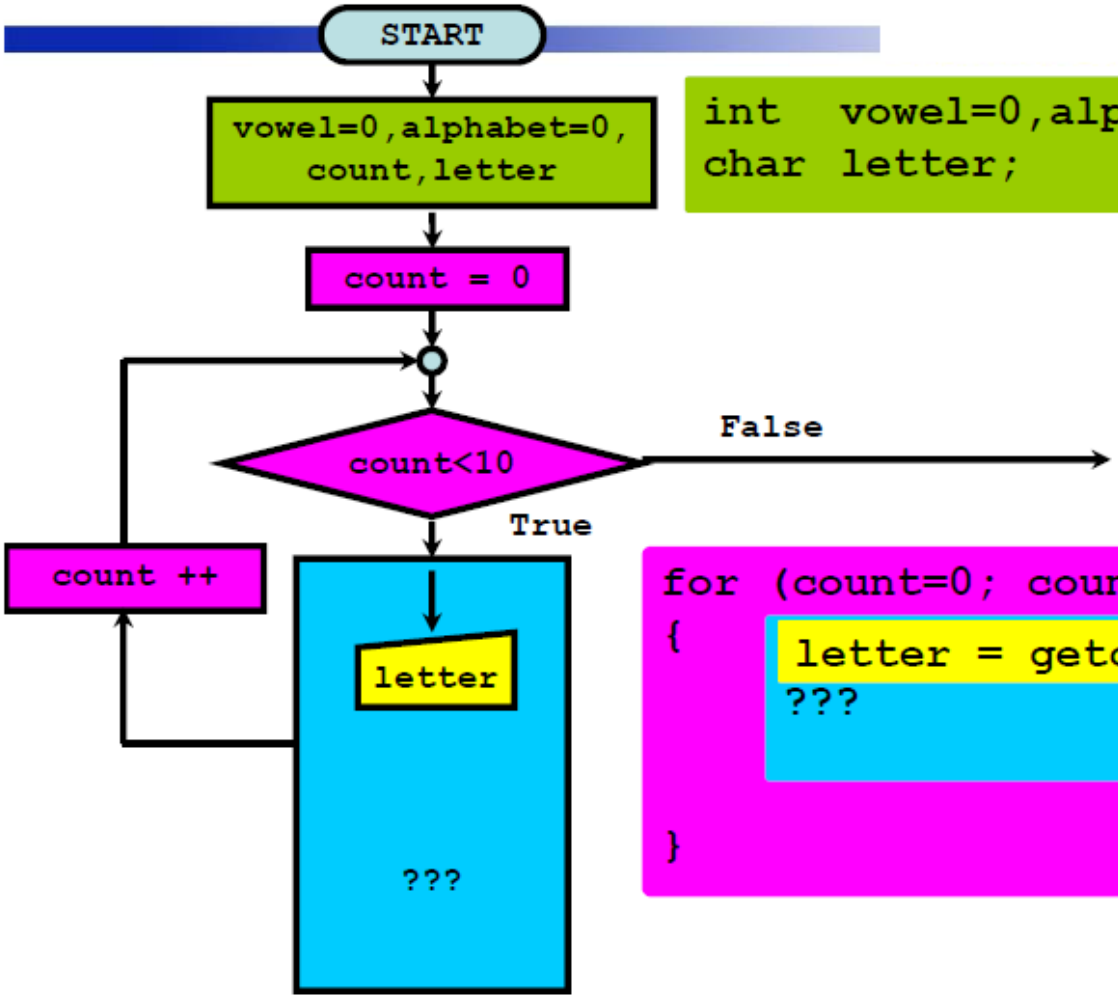
จงเขียนผังงาน และโปรแกรมเพื่อรับอักษรตัวเล็กมา 10 ตัว แล้วตรวจสอบว่ามีอักษรที่เป็นสระกี่ตัว และไม่ใช่สระกี่ตัว

- Output Analysis
  - จำนวนอักษรที่เป็นสระ และไม่ใช่สระ
- Input Analysis
  - อักษรที่ผู้ใช้ป้อนมาจำนวน 10 ตัว

โปรแกรม 6.4 ตรวจสอบจำนวนสระ | for

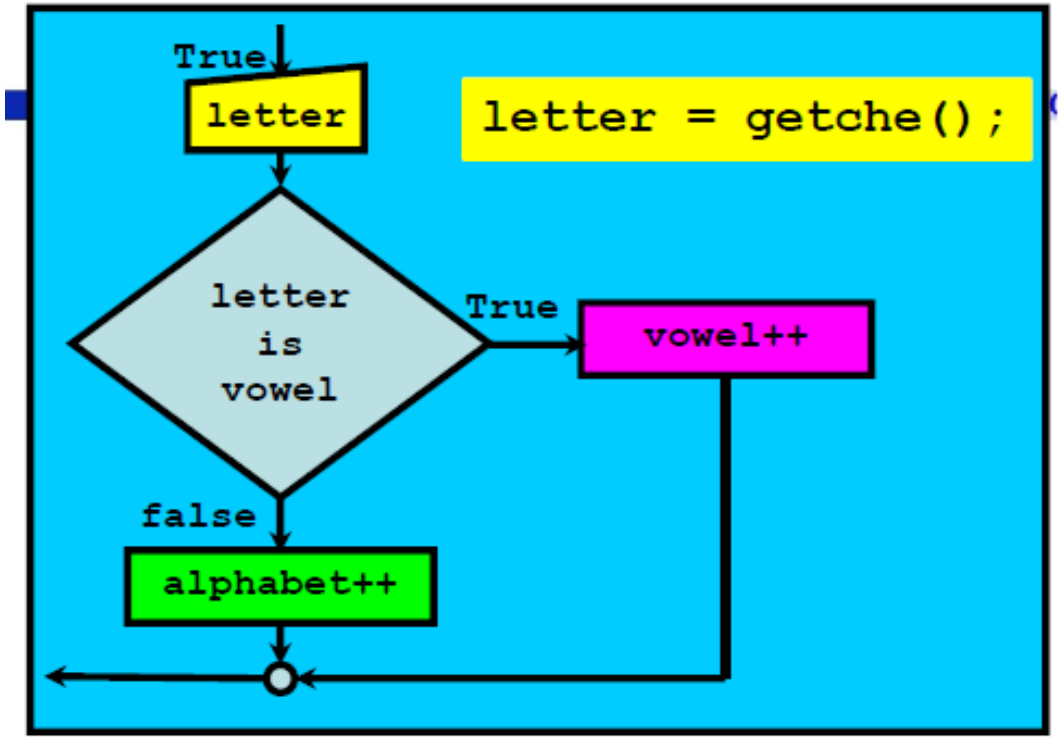
- Process Analysis
  - โปรแกรมทำงานแบบวนรอบ เพื่อรับค่าจำนวนอักขระ แล้วตรวจสอบว่าเป็นสระ หรือไม่ แล้วนับจำนวนไว้ จนครบ 10 ตัว
- Variable Define

vowel	เป็นจำนวนเต็มเพื่อใช้นับจำนวนสระ
alphabet	เป็นจำนวนเต็มเพื่อใช้นับจำนวนที่ไม่ใช่สระ
count	เป็นจำนวนเต็มเพื่อใช้นับว่าครบ 10 ตัวหรือไม่
letter	เป็นอักขระเพื่อรับตัวอักษร

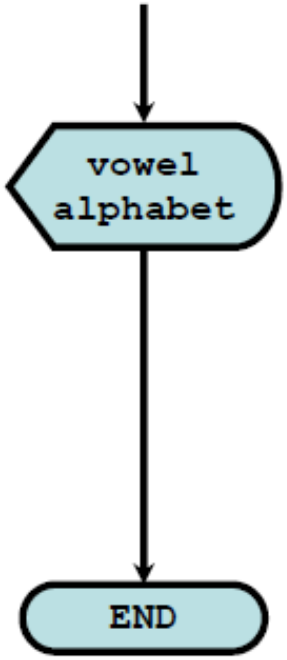



```
int   vowel=0,alphabet=0,count;
char  letter;
```

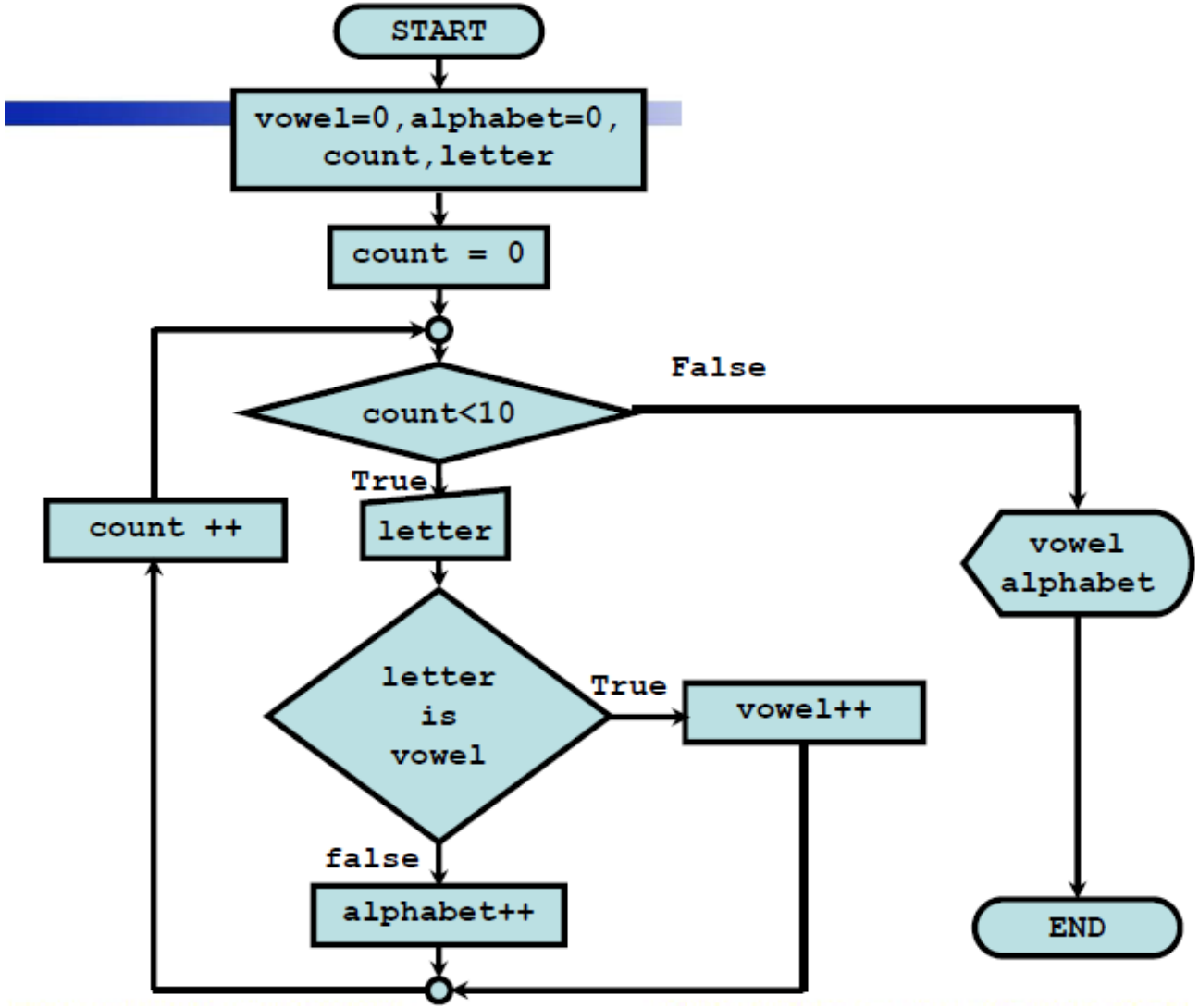
```
for (count=0; count<10; count++)
{
    letter = getche();
    ???

}
```




```
if ((letter=='a')||(letter=='e')||(letter=='i')
        ||(letter=='o')||(letter=='u'))
  vowel++;
else
  alphabet++;
```




```
printf ("\n***Result***\n");
printf ("Vowel (a,e,i,o,u) = %d\n",vowel);
printf ("Other letter      = %d",alphabet);
```


START
vowel=0,alphabet=0,
count,letter
count = 0
count<10
False
True
letter
count ++
letter
is
vowel
True
vowel++
false
alphabet++
vowel
alphabet
END

โปรแกรม 6.4 ตรวจสอบจำนวนสระ | for

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
int main()
{
   int  vowel=0,alphabet=0,count;
   char letter;
   for (count=0; count<10; count++)
   {
      printf ("\nEnter letter a-z : ");
      letter = getche();
      if ((letter=='a')||(letter=='e')||(letter=='i')
            ||(letter=='o')||(letter=='u'))
         vowel++;
      else
         alphabet++;
   }//continue
```

โปรแกรม 6.4 ตรวจสอบจำนวนสระ | for

```
  printf ("\n***Result***\n");
  printf ("Vowel (a,e,i,o,u) = %d\n",vowel);
  printf ("Other letter      = %d",alphabet);
  return 0;
}
```

โปรแกรม 6.5 โปรแกรมแสดงผลรูปสี่เหลี่ยมกลวง

จงเขียนผังงานและโปรแกรมแสดงผลรูปสี่เหลี่ยมขนาด n x n โดยโปรแกรมจะรอรับจำนวนเต็มจากผู้ใช้งาน ดังตัวอย่าง

```
Please enter number : 4
Output
****
*  *
*  *
****
```

```
Please enter number : 9
Output
*********
*       *
*       *
*       *
*       *
*       *
*       *
*       *
*********
```

โปรแกรม 6.5 โปรแกรมแสดงผลรูปสี่เหลี่ยมกลวง

- Output Analysis
  - ผลตัวเลข เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดเท่ากับจำนวนตัวเลขที่รับเข้ามา โดยเว้นช่องว่างตรงกลาง
- Input Analysis
  - เลขจำนวนเต็มที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามา
- Process Analysis
  - โปรแกรมรอรับค่าจำนวนเต็มจากผู้ใช้งาน
  - โปรแกรมวนรอบเพื่อทำการแสดง '*' เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

โปรแกรม 6.5 โปรแกรมแสดงผลรูปสี่เหลี่ยมกลวง

โดยพิจารณาว่าส่วนที่อยู่ในกรอบให้แสดงเป็นช่องว่าง

บรรทัดที่ 1 แสดงผล '\n' แสดงผล '*' เฉพาะตำแหน่งขอบ ที่เหลือแสดงผล ' '

บรรทัดที่ 2 แสดงผล '\n' แสดงผล '*' เฉพาะตำแหน่งขอบ ที่เหลือแสดงผล ' '

.....

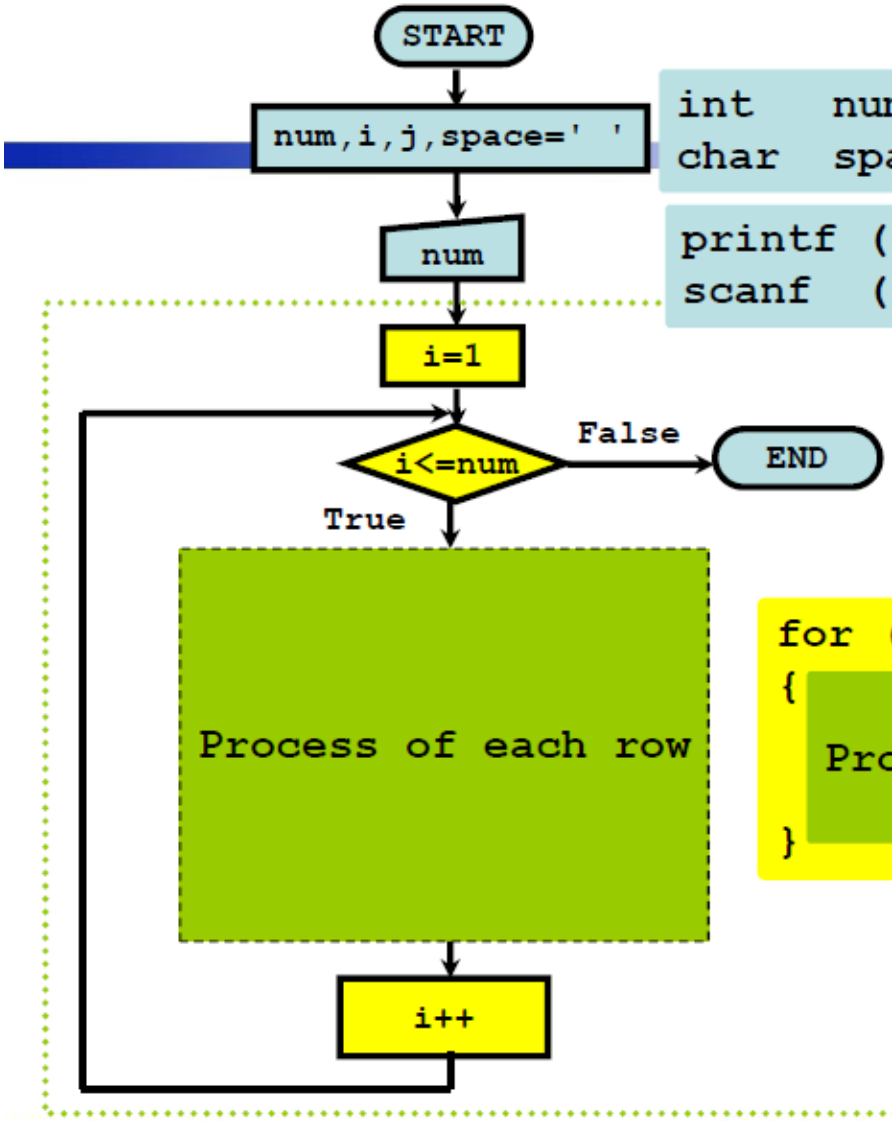
บรรทัดที่ n แสดงผล '\n' แสดงผล '*' เฉพาะตำแหน่งขอบ ที่เหลือแสดงผล ' '

- Variable Define

num เป็นจำนวนเต็มเพื่อใช้เก็บค่าตัวเลขที่ผู้ใช้ป้อน

i เป็นจำนวนเต็มเพื่อใช้นับจำนวนบรรทัด

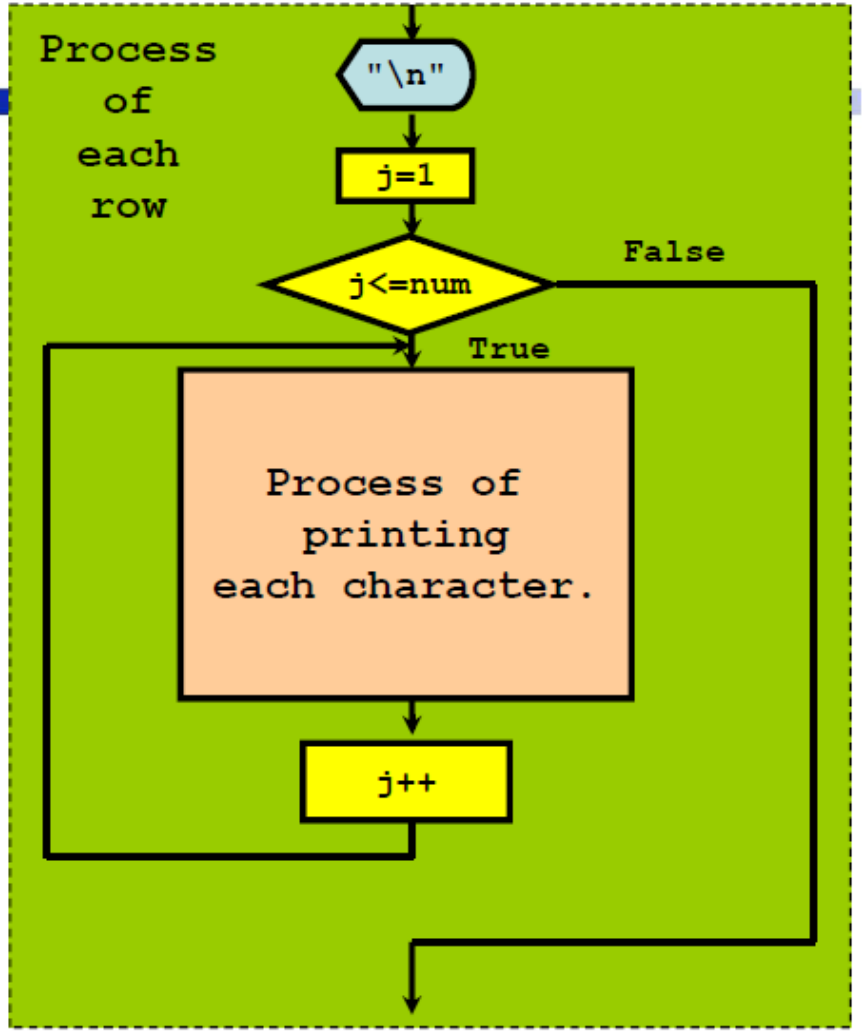
j เป็นจำนวนเต็มเพื่อใช้นับจำนวนอักษรในบรรทัด




```
int    num,i,j;
char   space=' ';
```

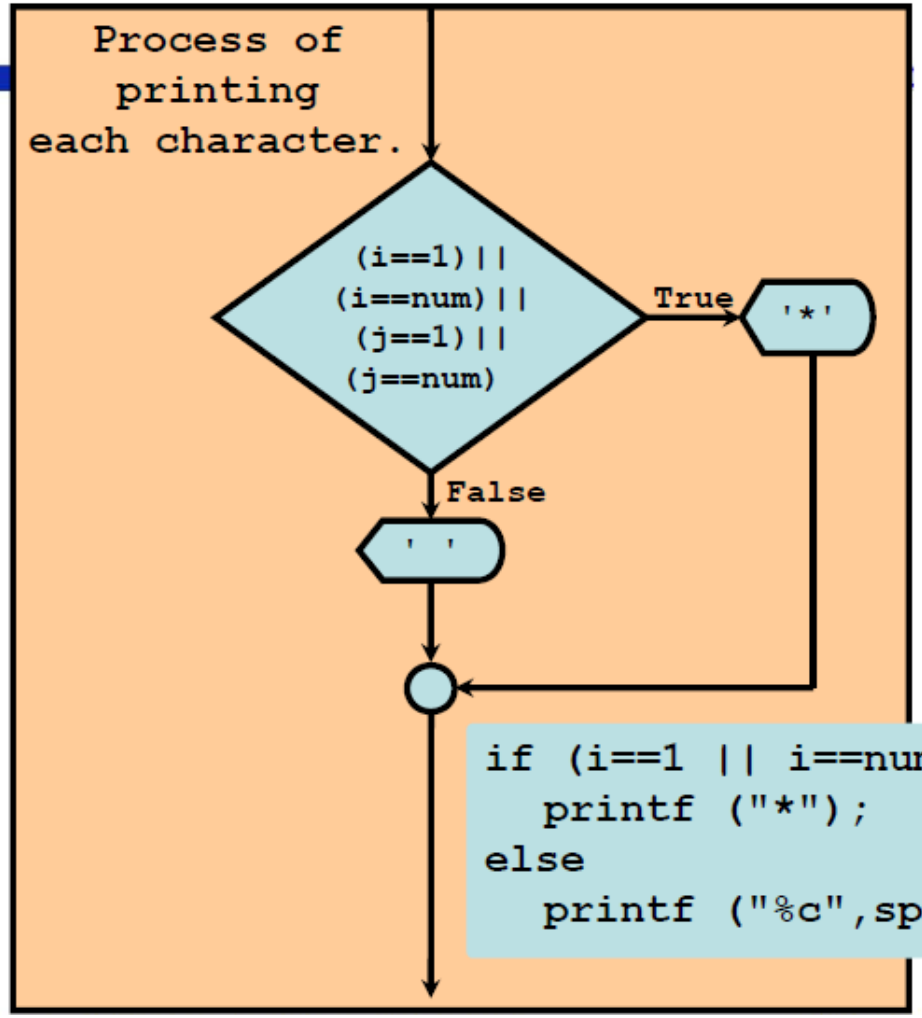
```
printf ("Enter number : ");
scanf  ("%d",&num);
```

```
for (i=1; i<=num; i++)
{
  Process of each row
}
```




```
printf ("\n");
```

```
for (j=1; j<=num; j++)
{
    Process of
      printing
  each character.
}
```




```
if (i==1 || i==num || j==1 || j==num)
   printf ("*");
else
   printf ("%c",space);
```

โปรแกรม 6.5 โปรแกรมแสดงผลรูปสี่เหลี่ยมกลวง

```
#include<stdio.h>
int main()
{
   int   num,i,j;
   char  space=' ';
   printf ("Enter number : ");
   scanf  ("%d",&num);
   //continue
```

โปรแกรม 6.5 โปรแกรมแสดงผลรูปสี่เหลี่ยมกลวง

```
  for (i=1; i<=num; i++)
  {
    printf ("\n");
    for (j=1; j<=num; j++)
    {
      if (i==1 || i==num || j==1 || j==num)
        printf ("*");
      else
        printf ("%c",space);
    }
  }
  return 0;
}
```

6.6 คำถามท้ายบท (1)

1. จงเขียนโปรแกรม รับตัวเลข 1 2 3 เข้ามา ถ้ารับเป็นเลข 1 ให้พิมพ์คำว่า Hello ถ้าเป็นเลข 2 ให้พิมพ์คำว่า Thank you ถ้ารับเป็นเลข 3 ให้พิมพ์คำว่า Good bye และออกจากโปรแกรม ถ้าเป็นเลขอื่น ให้พิมพ์คำว่า Sorry

```
Enter a number : 1
Hello
Enter a number : 2
Thank you
Enter a number : 9
Sorry
Enter a number : 0
Sorry
Enter a number : 3
Good bye
```

6.6 คำถามท้ายบท (2)

2. จงเขียนโปรแกรมรับตัวเลข ระหว่าง 2 ถึง 25 และแสดงสูตรคูณออกมา ถ้าตัวเลขที่รับเข้ามาไม่อยู่ในช่วงที่กำหนด ให้ผู้ใช้ป้อนค่าเข้ามาใหม่

```
Enter a number : 31
Enter a number : 4
4 *  1  =   4
4 *  2  =   8
4 *  3  =   12
          ......
          ......
4 * 11  =   44
4 * 12  =   48
```

6.6 คำถามท้ายบท (3)

3. จงเขียนโปรแกรมรับข้อความเข้ามาหนึ่งข้อความ แล้วนำมาแสดงผลบรรทัดละ 10 ตัวอักษร

```
Enter a sentence :
You are the wind beneath my wings.

Result :
You are th
e wind ben
eath my wi
ngs.
```

หนี ห่าว หมายถึง สวัสดีในภาษาสิงคโปร์