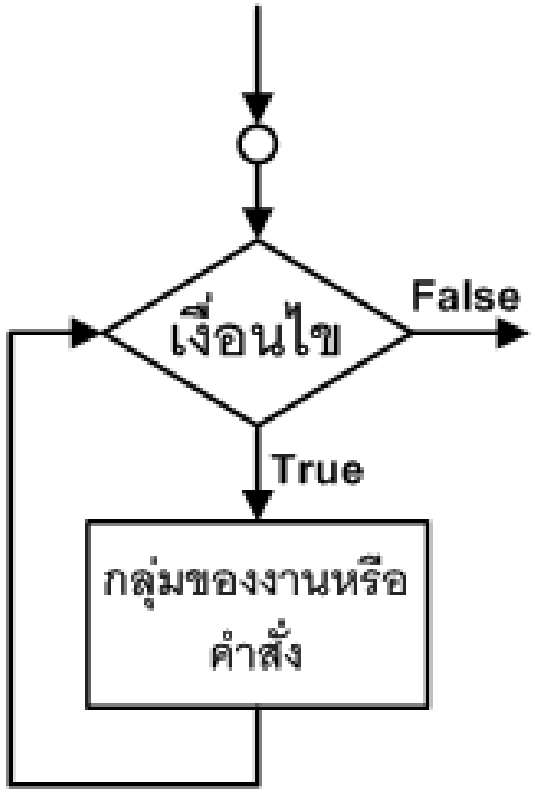
คำสั่งวนซ้ำ (Loop)

1. คำสั่งวนซ้ำ (Loop)
   - 1.1 while
   - 1.2 for

1.1 Loop : While

- งานที่ต้องทำซ้ำเป็นจำนวนรอบ ใช้ได้ทั้งการวนรอบที่มีจำนวนรอบที่แน่นอนและไม่แน่นอน
- มีเงื่อนไขในการหยุดการทำงาน
- ตรวจเงื่อนไขก่อนการทำงานทุกครั้ง ถ้าใช่ตามที่เงื่อนไขต้องการ จะทำงานซ้ำต่อไป
- อาจไม่ได้ทำเลยแม้แต่ครั้งเดียว



Loop : While

คำสั่ง **while** จะทดสอบเงื่อนไขก่อนทำงาน จะวนรอบทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง

รูปแบบ

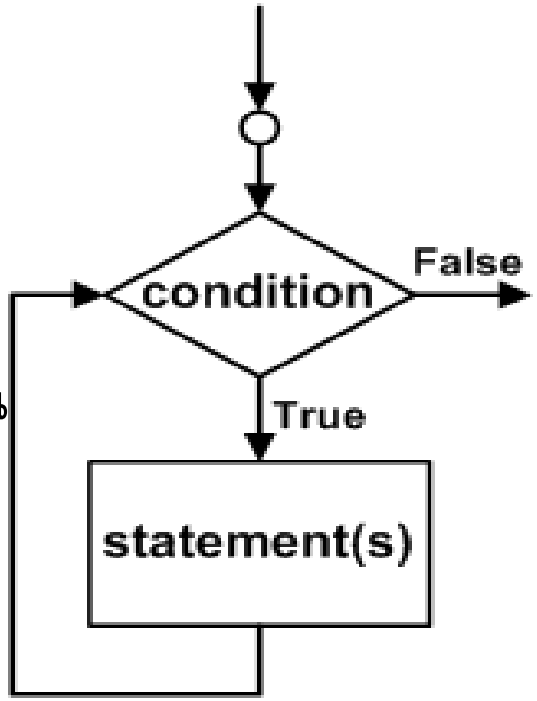
```
while condition :
        statement(s)
```

อธิบาย

condition เงื่อนไขในการตัดสินใจว่า ต้องการให้ทำงานหรือไม่ ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง (True) จึงจะทำงาน

statement คำสั่งที่ต้องการให้ทำงานในกรณีที่เงื่อนไขเป็นจริง

Flow diagram



ตัวอย่างที่ 1 รับและแสดงคะแนน

ให้รับคะแนนของนักศึกษากลุ่มหนึ่งแล้วทำการแสดงผล

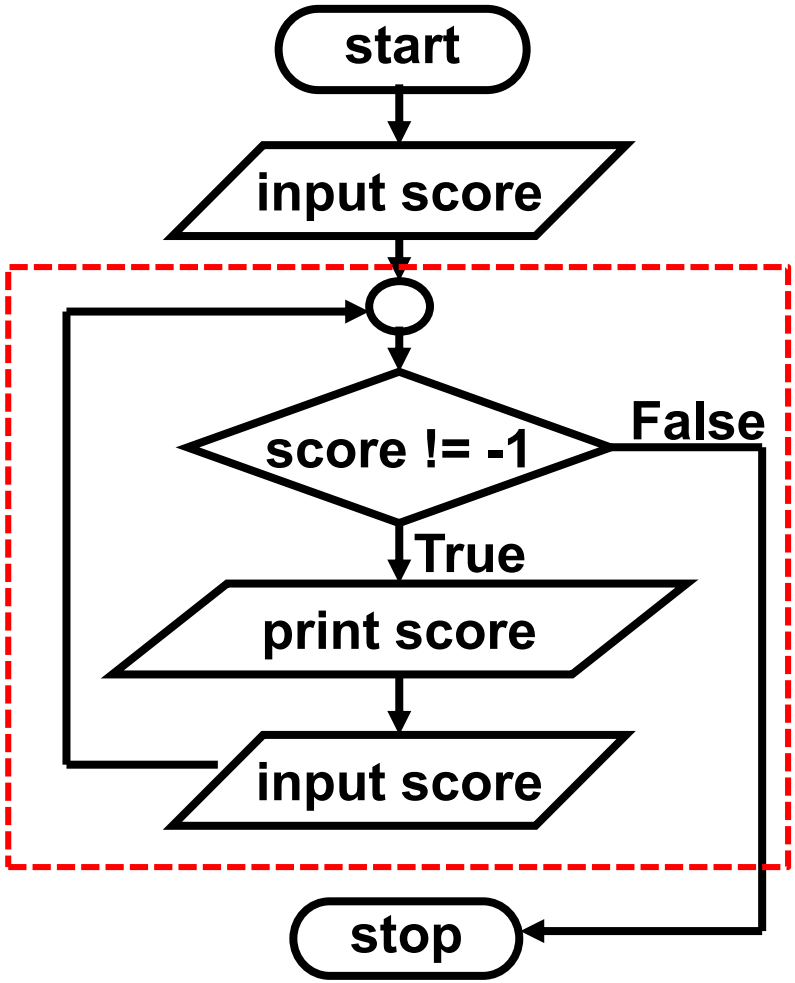
โดยกำหนดให้การป้อนคะแนนเป็น -1 คือสิ้นสุดการรับคะแนน

(ให้ใช้คำสั่ง while)

<u>วิเคราะห์โจทย์</u>

ผลลัพธ์	คือ แสดงคะแนนของนักศึกษากลุ่มหนึ่ง
ข้อมูลเข้า	คือ คะแนนของนักศึกษากลุ่มหนึ่ง
การประมวลผล	จำนวนรอบไม่แน่นอน
	ผู้ใส่ข้อมูล -1 สิ้นสุดการรับ เป็นเงื่อนไขในการหยุด

ตัวอย่าง 1 รับและแสดงคะแนน(ต่อ)



เริ่มต้นผังงาน

รับค่าคะแนนจากผู้ใช้

ถ้าคะแนนที่รับมาไม่เท่ากับ -1 ให้แสดงผลคะแนนนั้น แล้วเริ่มต้นรับคะแนนใหม่

สิ้นสุดผังงาน

ตัวอย่าง 1 รับและแสดงคะแนน(ต่อ)

เขียนโปรแกรมภาษาไพทอน score.py ได้ดังนี้

```
inp=input("score   :")
score=float(inp)
while score != -1 :
    print(score)
    inp=input("score  :")
    score=float(inp)
```

ตัวอย่างการทำงานและผลลัพธ์ที่ได้

```
>>>
score    :45
45.0
score   :40
40.0
score   :39.2
39.2
score   :37
37.0
score   :-1
>>>
```

ตัวอย่าง 2

ให้รับค่าเลขจำนวนจริงค่าหนึ่งแล้วทำการแสดงผลของค่ากำลังสองของเลขนั้น โดยกำหนดให้ถ้ามีการป้อนค่าลบให้สิ้นสุดการรับข้อมูล

(กำหนดให้ใช้ คำสั่ง while)

<u>วิเคราะห์โจทย์</u>

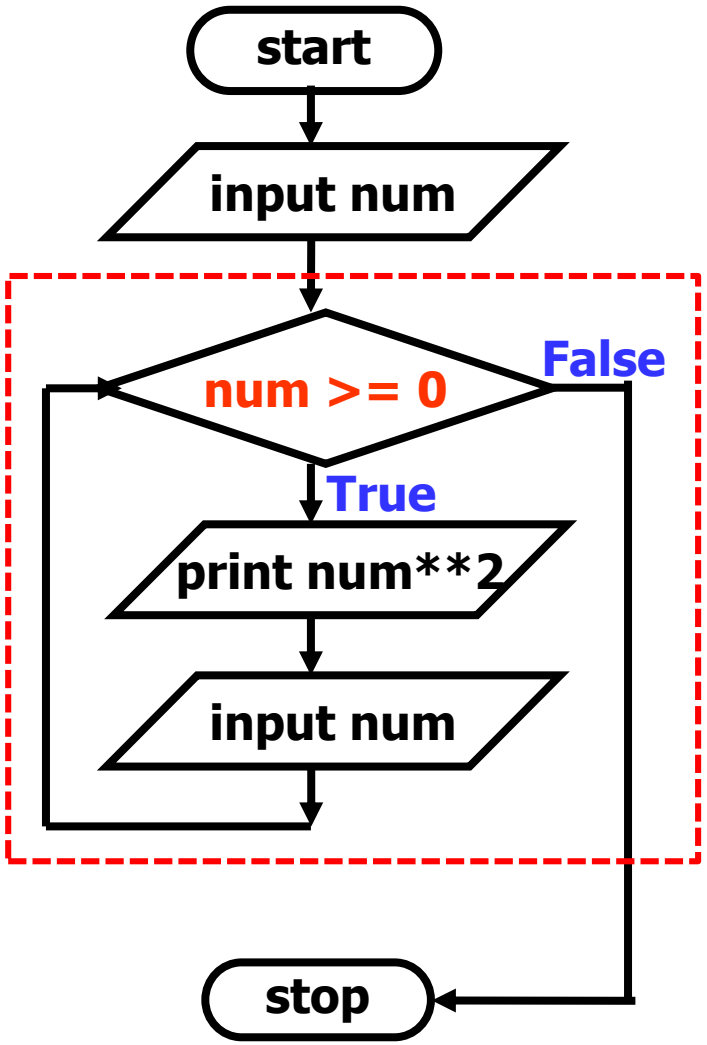
ผลลัพธ์ คือ ค่ากำลังสองของตัวเลขที่รับเข้ามา

ข้อมูลเข้า คือ เลขจำนวนจริง

การประมวลผล จำนวนรอบไม่แน่นอน

ป้อนค่าข้อมูลเป็นเลขลบ เงื่อนไขในการหยุดวนทำซ้ำ

ตัวอย่าง 2 (ต่อ)



เขียนโปรแกรมภาษาไพทอน power.py

```
inp=input('Input float number : ')
num = float(inp)
while num >= 0 :
    print('Power of num=', num**2)
    inp=input('Input float number : ')
    num = float(inp)
```

ผลลัพธ์ที่ได้

```
>>>
Input float number : 2.5
Power of num= 6.25
Input float number : 5.5
Power of num= 30.25
Input float number : -1
>>>
```

infinite Loop

ข้อควรระวัง!! เราอาจเขียนโปรแกรมแล้วเกิด วนซ้ำไม่จบสิ้น (infinite loop) ดังตัวอย่าง

```
var = 1
while var == 1 :                # This constructs an infinite loop
        num = input("Enter a number :")
        print ("You entered: ", num)
print ("Good bye!“)
```

เมื่อโปรแกรมทำงาน สมมุติเราใส่ข้อมูลดังตัวอย่าง

Enter a number :20
You entered: 20
Enter a number :29
You entered: 29
Enter a number :3
You entered: 3

จากตัวอย่างข้างต้น โปรแกรมจะวนทำงานไม่จบสิ้น เราต้อง กด **CTRL+C** เพื่อจบการทำงานของโปรแกรม **: Keyboard Interrupt**

1.2 Loop : For

- ปกติภาษาที่เราคุ้นเคย เมื่อทำงาน loop ด้วยคำสั่ง for มักจะใช้ตัวเลขเป็นตัวนับการวนซ้ำ
- คำสั่ง for ในภาษาไพทอน จะใช้ลำดับ(sequence) เป็นตัววนซ้ำ

ตัวอย่าง เป็นการเปรียบเทียบการเขียนโปรแกรมเพื่อ loop โดยใช้คำสั่ง while และคำสั่ง for

```
counter = 0
while counter <= 10 :
    print (counter)
    counter +=1
```

ผลลัพธ์
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

```
for counter in range (10):
    print (counter)
```

ผลลัพธ์
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

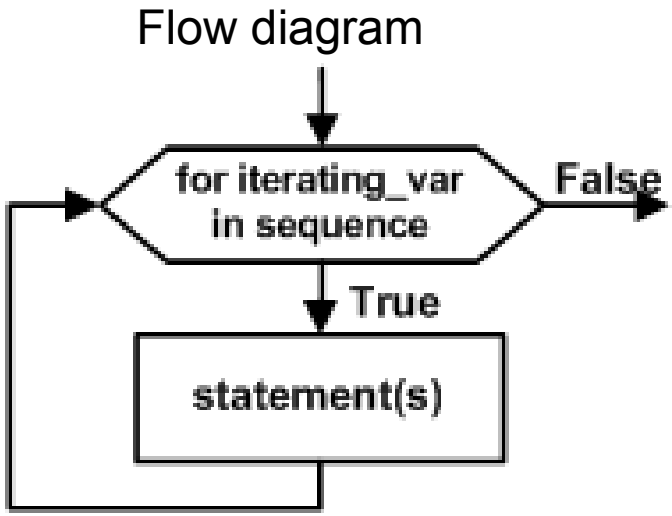
1.2 Loop : For

คำสั่ง for ในภาษาไพทอนจะวนซ้ำเพื่อทำงาน โดยใช้ลำดับ (sequence) **เช่น**
ลำดับที่เราระบุโดยตรง , ลิสต์ , สตริง ,range()

- **รูปแบบ for...in... :**

```
for iterating_var in sequence :
    statements(s)
```

อธิบาย interating_var คือ ตัวแปรที่ใช้วนซ้ำ
sequence คือ ลำดับ
statement(s) คือคำสั่งในขอบเขตของคำสั่ง for
จะวนรอบทำซ้ำ(True)สำหรับ next item from sequence
และออกจากการวนรอบ(False)เมื่อ no more item in sequence



Loop : for

(1) คำสั่ง for วนซ้ำทำงาน ลำดับที่ใช้คือ : กำหนดลำดับโดยตรง

ตัวอย่าง

```
for  i  in 1,2,3,4,5 :
        print(i)
```

```
ผลลัพธ์
1
2
3
4
5
```

```
for  i  in 'one','two','three':
        print(i)
```

```
ผลลัพธ์
one
two
three
```

Loop : for

(2) คำสั่ง for วนซ้ำทำงาน ลำดับที่ใช้คือ : สตริงหรือข้อความ

```
for letter in 'Python'   :
    print (letter)
```

ผลลัพธ์
P
y
t
h
o
n

(3) คำสั่ง for วนซ้ำทำงาน ลำดับที่ใช้คือ : ลิสต์

```
fruits = ['banana', 'apple', 'mango']
for fruit in fruits :
    print(fruit)
```

ผลลัพธ์

banana
apple
mango

```
a = ['cat', 'window', 'defenestrate']
for x in a :
    print (x)
```

ผลลัพธ์

cat
window
defenestrate

Loop : for

(4) คำสั่ง for วนซ้ำทำงาน ลำดับที่ใช้คือ : range()

```
for i in range(10) :
        print (i)
```

```
ผลลัพธ์
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
```

การวนซ้ำ คำสั่ง for ดังตัวอย่างข้างต้น

มีการเรียกใช้ ฟังก์ชัน range() อธิบายฟังก์ชัน range() ได้ดังนี้

Loop : for

- รูปแบบ range([start,] **end** [,increment])

ฟังก์ชัน rang() มีการส่งหรือ pass parameter ให้ฟังก์ชัน มี 3 argument

- pass 1 arg.→ called **end** ในกรณีนี้ฟังก์ชัน range จะ return sequence ในขอบเขต ตั้งแต่ 0 – (end-1)
- pass >=2 arg. ตัวแรกเรียก start ตัวถัดมาเรียก end ตัวสุดท้ายเรียก increment

ลำดับจะถูกสร้าง ด้วย increment value จาก start to end เพิ่มขึ้นด้วยค่าของ increment value(ถ้า increment value เป็นบวก ค่าสุดท้ายใน sequence คือ largest multiple less than end)

ตัวอย่าง

range(10) range(0,10) range(0,10,1) ได้ผลลัพธ์เหมือนกันคือตัวเลขตั้งแต่ 0 ถึง 9

Loop : for

ตัวอย่าง คำสั่ง for และการเรียกใช้ ฟังก์ชัน range()

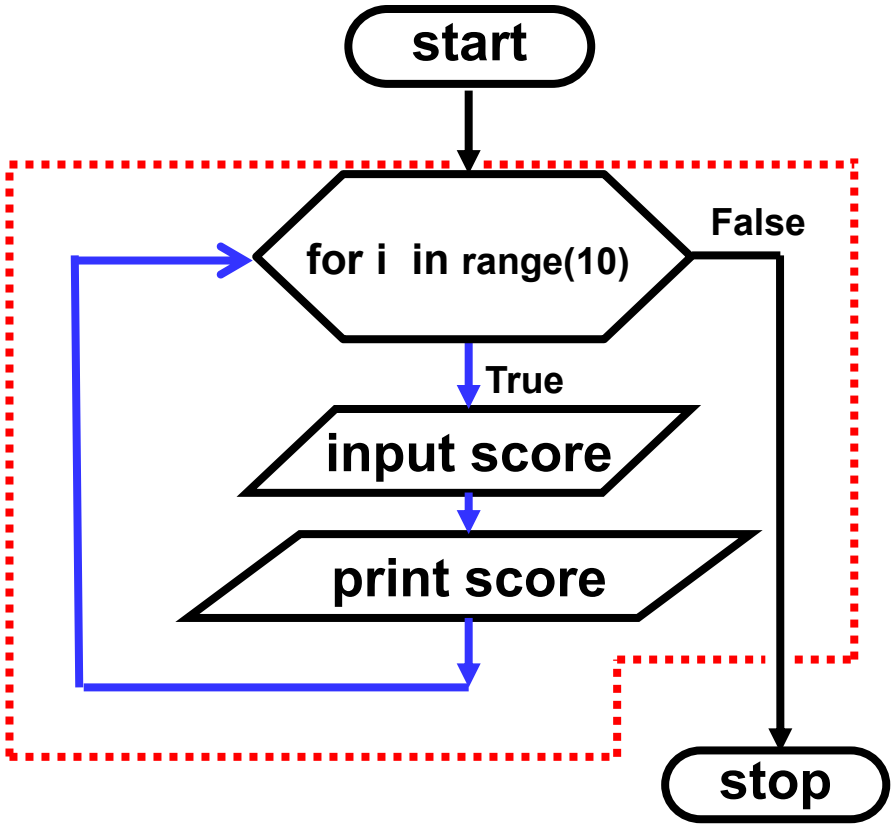
```
for counter in range (1,101) :
    # vary control variable from 1 to 100  increments of 1
for counter in range (100, 0 ,-1) :
    # vary control variable from 100 to 1  increments of -1
for counter in range (7,78,7) :
    # vary control variable from 7 to 77  in steps of 7
for counter in range (2,21,3) :
    # vary control variable over following sequence of value 2 5 8 11 14 17 20
for counter in range (1,10,4) :
    # vary control variable over following sequence of value 1,5,9
for counter in range (99,-1,-11) :
    # vary control variable over following sequence of value  99 88 77 66 55 44 33 22
    #11  0
```

ตัวอย่าง 1

ให้รับคะแนนของนักศึกษา 10 คนแล้วทำการแสดงผล (ใช้คำสั่ง for)

วิเคราะห์โจทย์

10 คน **จำนวนรอบแน่นอน**



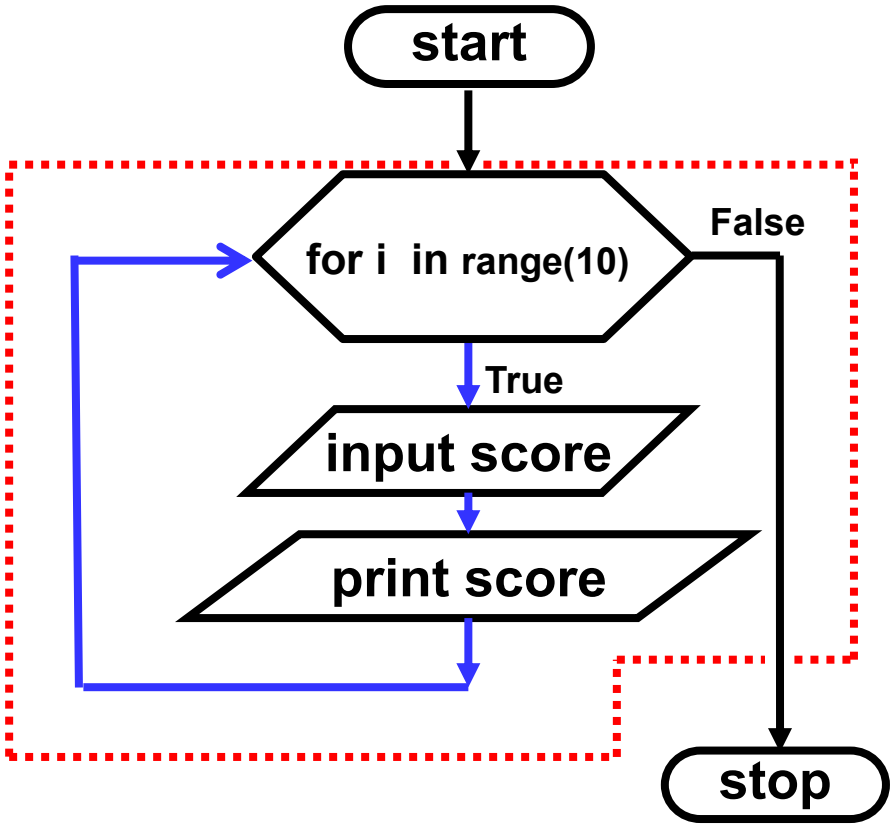
- กำหนดขอบเขตการวนซ้ำ

-ในแต่ละรอบที่ทำงานตัวแปร i จะเพิ่มขึ้นทีละหนึ่ง

-รวมทำงาน 10 รอบ

ตัวอย่าง 1

เขียนโปรแกรมภาษาไพทอน **ScoreFor.py** ได้ดังนี้




```
for i in range(10) :
    inp=input("score   :")
    score=float(inp)
    print(score)
```

ตัวอย่าง 2

ให้รับคะแนนของนักศึกษา n คนแล้วทำการคำนวณและแสดงผลคะแนนเฉลี่ย โดยที่ค่า n ให้รับจากผู้ใช้ (For)

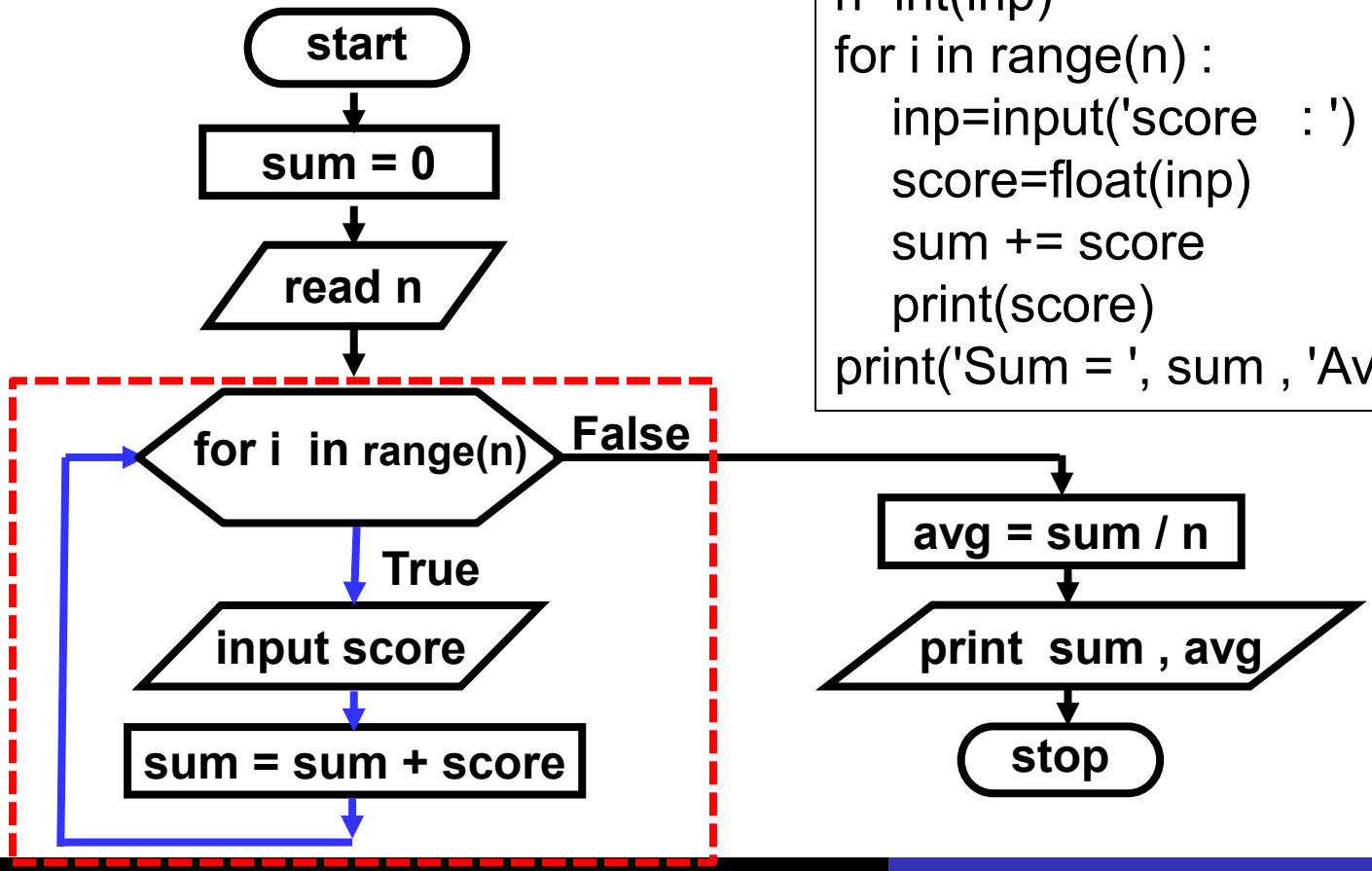
<u>วิเคราะห์โจทย์</u>

- n คน จำนวนรอบแน่นอน
- กำหนดตัวแปร sum ไว้สำหรับเก็บค่าผลรวม (ตัวแปรที่เก็บค่าผลรวมก่อนใช้งานต้องให้ค่าเริ่มต้นเป็น 0 ก่อน)

ตัวอย่าง 2 (ต่อ)

เขียนโปรแกรมภาษาไพทอน **ScoreForAvg.py** ได้ดังนี้

```
sum=0.0
inp=input( ' number student : ')
n=int(inp)
for i in range(n) :
    inp=input('score   : ')
    score=float(inp)
    sum += score
    print(score)
print('Sum = ', sum , 'Average = ' ,sum/n)
```



ตัวอย่าง 3

<u>โจทย์</u> คุณ อะเล็กซิส ฝากเงินในบัญชีสะสมทรัพย์ $1000 ได้รับอัตราดอกเบี้ย 5%ต่อปี และดอกเบี้ยที่ได้ในแต่ละปีก็สะสมเข้าในบัญชีดังกล่าว เมื่อฝากครบ 10 ปี จงเขียนผังงานและโปรแกรมแสดงเงินในบัญชีตั้งแต่ปีที่ 1 จนถึงปีที่ 10

- **กำหนดสูตรดังนี้**

$$a = p(1+r)^n$$

p=จำนวนเงินเริ่มต้น

r = อัตราดอกเบี้ย

n= จำนวนปีที่ฝาก

a=จำนวนเงินทั้งหมดเมื่อครบ n ปี

จากโจทย์ กำหนดตัวแปรและเขียนผังงานได้ดังนี้

กำหนดตัวแปร

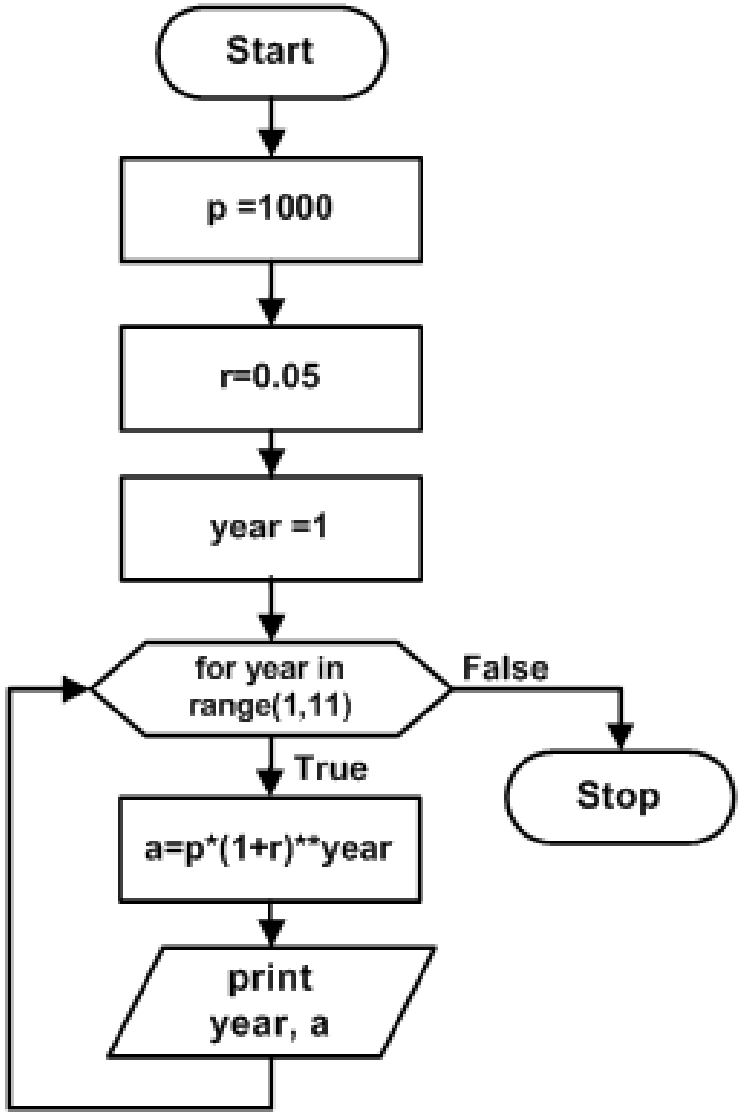
p=1000 จำนวนเงินเริ่มต้น

r = 0.05 อัตราดอกเบี้ย

year = 1 โปรแกรมวนรอบตามจำนวนปีที่โจทย์กำหนดคือ **10** ปี

a = จำนวนเงินทั้งหมดที่ได้ ตั้งแต่ปีที่ **1** จนครบ **10** ปี

สูตร **a=p*(1+r)**year**



ตัวอย่าง 3 (ต่อ)

จากโจทย์ การคำนวณเงินฝาก เขียนโปรแกรมภาษาไพทอนได้ดังนี้

```
#Calculate Amount
p=1000        # start principle
r=0.05        # interest rate
print ("Year %21s " % "Amount on deposit")
for year in range (1,11):
    a = p*(1+r)**year
    print  ("%4d %21.2f" %(year , a))
```

จากโปรแกรมได้ผลลัพธ์ดังนี้

```
>>>
Year      Amount on deposit
   1                1050.00
   2                1102.50
   3                1157.63
   4                1215.51
   5                1276.28
   6                1340.10
   7                1407.10
   8                1477.46
   9                1551.33
  10                1628.89
>>>
```

ฟังก์ชัน print():การแสดงผลแบบไม่ขึ้นบรรทัดใหม่

- The **keyword** argument *end* can be used to avoid the newline after the output, or end the output with a different string:

ตัวอย่าง

```
a = 0
b = 1
while b < 1000 :
    print(b, end=',')
    a = b
    b = a+b
```

ผลลัพธ์ที่ได้

```
>>>
1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,144,233,377,610,987,
>>>
```

แบบฝึกหัด

1. จงเขียนผังงานและเขียนโปรแกรมสำหรับในการบวกเลขจำนวนเต็ม n จำนวน แล้วแสดงผลลัพธ์ออกทางจอภาพ

เช่น ระบุเลขจำนวนเต็มที่จะป้อน 5 ค่า
โดยค่าที่ป้อนได้แก่ 1 5 10 6 และ 9
ผลลัพธ์ที่ได้คือ 31