Iteration (while loop)

การวนซ้ำ (Iteration / Loop)

คือ การทำงานของโปรแกรมซึ่งมีการทำงานบางส่วนที่ซ้ำกัน หลายครั้ง เช่น โปรแกรมคำนวณเกรดเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละ คน โปรแกรมคำนวณราคารวมของสินค้าที่ต้องชำระ

การวนซ้ำมีส่วนประกอบหลัก คือ เงื่อนใขการทำซ้ำ (loop condition) และ งานส่วนที่ต้องทำซ้ำ (loop body) while

break

continue

Loop

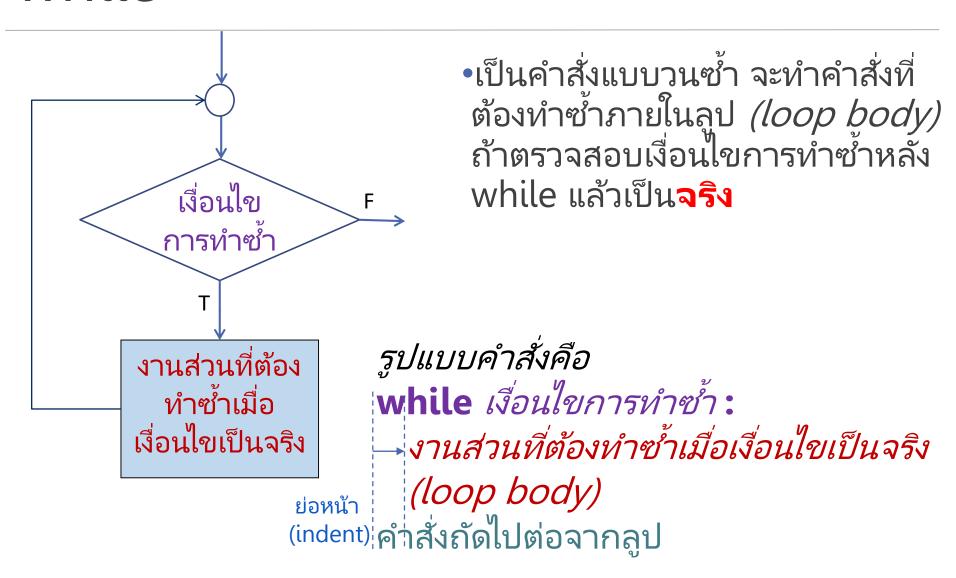
คำสั่ง while

while

ตัวอย่าง

- Loop n times
- Loop until a specific event occurs
- Loop until a specific event occurs n times

while



while

รูปแบบคำสั่งคือ

while เงื่อนใขการทำซ้ำ:

*→งานสวนที่ต้องทำซ้ำเมื่อเงื่อน*ไขเป็นจริง

(loop body)

(indent) คำสั่งถัดไปต่อจากลูป

- คล้าย if ใช้ indent เพื่อกั้นขอบเขตของ block คำสั่งในส่วนของ loop body
- ถ้าเงื่อนใขการทำซ้ำเป็นเห็จ จะจบ ลูปแล้วทำคำสั่งถัดไปต่อจากลูป คำสั่งนี้จะเขียนโดยเยื่องย่อหน้าให้ ตรงกับ while
- ใน loop body จะต้องมี คำสั่งเปลี่ยนค่าตัวแปรที่ใช้ใน เงื่อนใขการทำซ้ำ เพื่อให้พบ กรณีที่เงื่อนไขเป็นเท็จ และ หยุดลูปได้
- หากเงื่อนไขเป็นจริงตลอด ลูปจะวนซ้ำไม่รู้จบ (infinite loop)

Loop n times

ตัวอย่าง : แสดงค่าของเลข 1-5 เป็นผลลัพธ์

print (1)
print (2)
print (3)
print (4)
print (5)

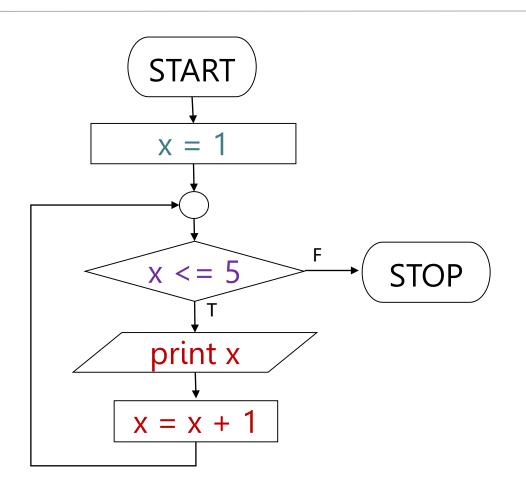
```
x=1
print (x)
x=2
print (x)
x=3
print (x)
x=4
```

```
x=1
print (x)
x=x+1
print (x)
x=x+1
print (x)
x=x+1
print (x)
x=x+1
print (x)
```

```
x=1
x<=5? -> True
print (x)
x=x+1
x<=5? -> False
```

```
x=1
while x<=5:
print (x)
x=x+1
```

ตัวอย่าง : แสดงค่าของเลข 1-5 เป็นผลลัพธ์



PYTHON CODE

```
x = 1
while x <= 5:
    print (x)
    x = x + 1</pre>
```

ผลที่ได้คือ

1

2

3

4

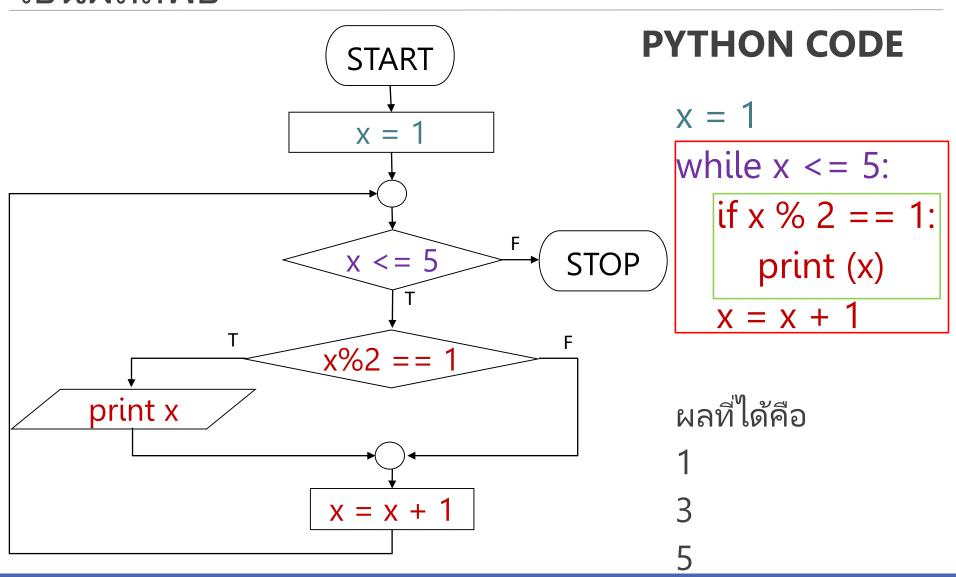
5

ตารางแสดงผลการทดสอบเงื่อนไข และค่าภายในตัวแปร

```
x = 1
while x <= 5:
print (x)
x = x + 1
```

การทดสอบ การวนซ้ำ ครั้งที่	ผลการทดสอบ เงื่อนไขการวนซ้ำ x <= 5	ผลลัพธ์ ทาง จอภาพ	ค่าของตัว แปร x ที่ เปลี่ยนใน loop body
1	True	1	2
2	True	2	3
3	True	3	4
4	True	4	5
5	True	5	6
6	False		

ตัวอย่าง : แสดงเฉพาะค่าของเลขคี่ที่อยู่ในช่วง 1-5 เป็นผลลัพธ์



ตารางแสดงผลการทดสอบเงื่อนไข และค่าภายในตัวแปร

```
x = 1
while x <= 5:
    if x % 2 == 1:
        print (x)</pre>
```

x = x + 1

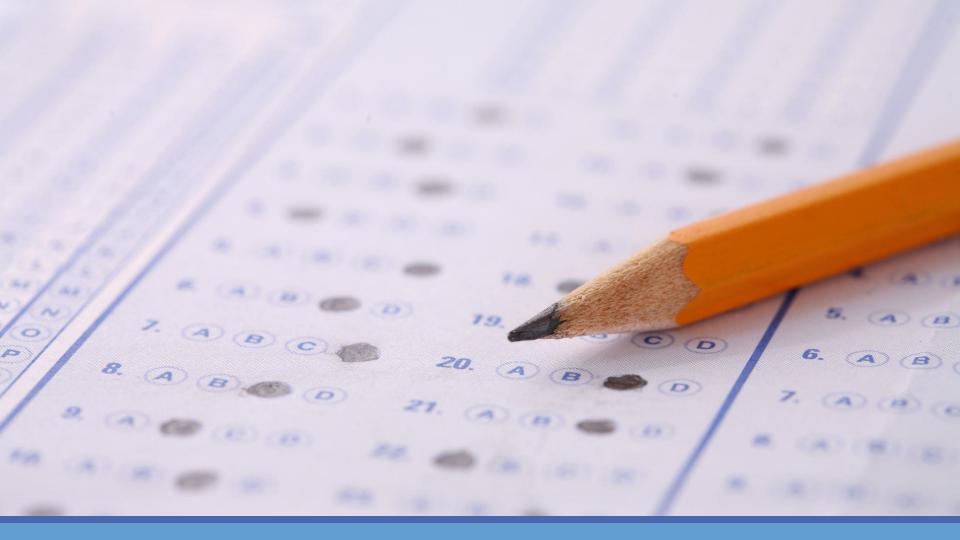
การทดสอบ การวนซ้ำ ครั้งที่	ผลการทดสอบ เงื่อนไขการวน ซ้ำ x <= 5	ผลการทดสอบ เงื่อนใข ทางเลือก x % 2 == 1	ผลลัพธ์ ทาง จอภาพ	ค่าของตัวแปร x ที่เปลี่ยนใน loop body
1	True	True	1	2
2	True	False		3
3	True	True	3	4
4	True	False		5
5	True	True	5	6
6	False			

```
x = 1
while x <= 5:
    if x % 2 == 1:
        print (x)
    x = x + 1</pre>
```

```
หรือเขียนได้อีกแบบเป็น
x = 1
while x <= 5:
    print (x)
x = x + 2
```

ตัวอย่าง : คำนวณผลรวมของจำนวนเต็มตั้งแต่ 1 ถึง 100 แสดงเป็นผลลัพธ์

ลูปนี้จะทำงานกี่ครั้ง ใช้กี่ตัวแปร ตัวแปรใดเป็นตัวแปรเช็คเงื่อนไขของลูป เปลี่ยนค่าตัวแปรที่ใช้เช็คเงื่อนไขของลูปอย่างไร ลองเขียนคำสั่งที่ต้องใช้ ตัวอย่าง : คำนวณผลรวมของจำนวนเต็มตั้งแต่ 1 ถึง 100 แสดงเป็นผลลัพธ์



1. จงเขียนผังงานและโปรแกรมเพื่อแสดงค่าของ สูตรคูณแม่ 5

ผลลัพธ์ที่แสดงบนจอภาพ คือ

$$5 * 1 = 5$$

$$5 * 2 = 10$$

$$5 * 3 = 15$$

• • • •

$$5 * 12 = 60$$

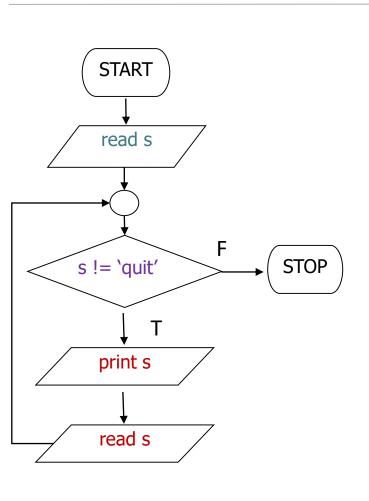
end

2. จงเขียนผังงานและโปรแกรมเพื่อรับ ค่า n แล้วคำนวณหาค่า n! แสดงเป็น ผลลัพธ์

17

Loop until a specific event occurs

ตัวอย่าง : วนรับสายอักขระและแสดงผลเป็นสายอักขระนั้น โดยให้หยุด การทำงานเมื่อสายอักขระที่รับมาเป็นคำว่า quit

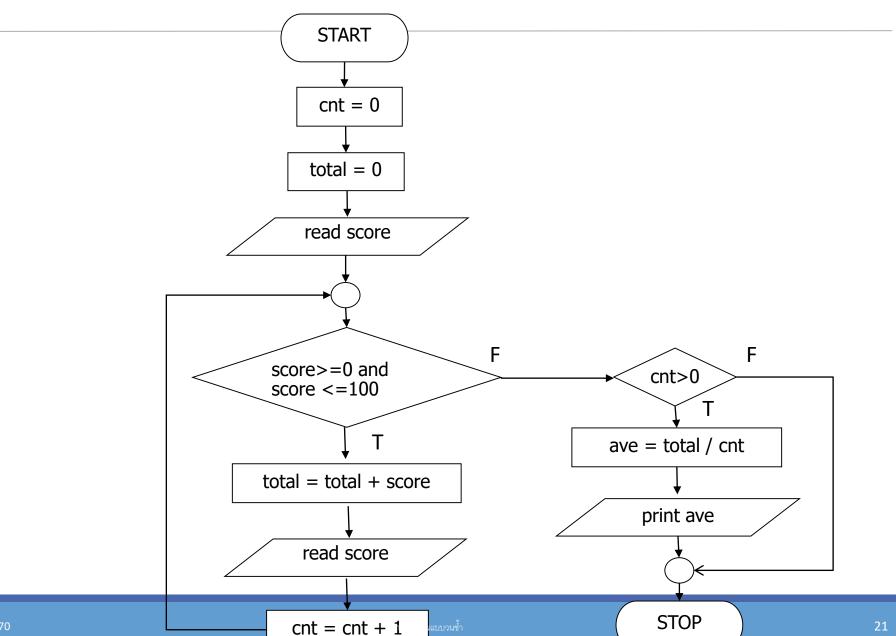


```
s = input('Enter a string:')
while s != 'quit':
  print ('You enter: ', s)
  s = input('Enter a string:')
     ผลที่ได้คือ
     Enter a string: Hi<enter>
     You enter: Hi
     Enter a string: hello <enter>
    You enter: hello
     Enter a string : quit <enter>
```

ตัวอย่าง : วนรับค่าคะแนนสอบ จนกว่าคะแนนจะไม่อยู่ในช่วง 0-100 แล้วหา ค่าเฉลี่ยของคะแนนแสดงเป็นผลลัพธ์

ลูปนี้จะทำงานกี่ครั้ง ใช้กี่ตัวแปร ตัวแปรใดเป็นตัวแปรเช็คเงื่อนไขของลูป เปลี่ยนค่าตัวแปรที่ใช้เช็คเงื่อนไขของลูปอย่างไร ลองเขียนคำสั่งที่ต้องใช้

ตัวอย่าง : วนรับค่าคะแนนสอบ จนกว่าคะแนนจะไม่อยู่ในช่วง 0-100 แล้วคิด ค่าเฉลี่ยของคะแนนแสดงเป็นผลลัพธ์



ตัวอย่าง : วนรับค่าคะแนนสอบ จนกว่าคะแนนจะไม่อยู่ในช่วง 0-100 แล้วคิด ค่าเฉลี่ยของคะแนนแสดงเป็นผลลัพธ์

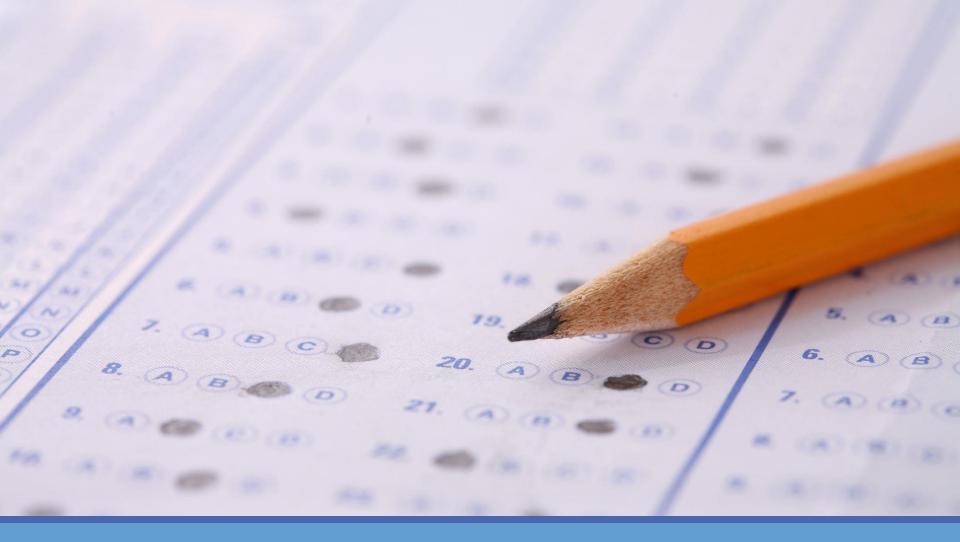
PYTHON CODE

```
cnt = 0
total = 0
score = int (input('enter score : '))
while score > = 0 and score < = 100:
  total = total +score
  score = int (input('enter score : '))
  cnt = cnt + 1
if cnt>0:
  ave = total /cnt
  print ('average score : ', ave)
```

ตัวอย่าง : รับค่าเลขจำนวนเต็ม 1 จำนวน แล้วแสดงว่าเลขดังกล่าวมีกี่หลัก

ลูปนี้จะทำงานกี่ครั้ง
ใช้กี่ตัวแปร
ตัวแปรใดเป็นตัวแปรเช็คเงื่อนไขของลูป
เปลี่ยนค่าตัวแปรที่ใช้เช็คเงื่อนไขของลูปอย่างไร
ลองเขียนคำสั่งที่ต้องใช้

ตัวอย่าง : รับค่าเลขจำนวนเต็ม 1 จำนวน แล้วแสดงว่าเลขดังกล่าวมีกี่หลัก



- 1. จงเขียนผังงานและโปรแกรมเพื่อวนรับค่าคะแนนสอบ จนกว่าคะแนนจะไม่อยู่ในช่วง 0-100 แล้วแสดงค่า คะแนนสูงสุดเป็นผลลัพธ์
- 2. จงเขียนผังงานและโปรแกรมเพื่อวนรับค่าเลขจำนวน เต็ม 2 จำนวน แล้วแสดงผลรวมของเลขทั้งสองเป็น ผลลัพธ์ จนกว่าผลรวมของเลขทั้งสองน้อยกว่า 5 ตัวอย่างการรันโปรแกรม

Enter a: 3<enter>

Enter b: 5<enter>

8

Enter a: 5<enter>

Enter b: 7<enter>

12

Enter a: 1<enter>
Enter b: 2<enter>

Loop until a specific event occurs n times

ตัวอย่าง : วนรับค่าอายุ จนกว่าจะได้อาสาสมัครที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไปครบ 3 คน

ลูปนี้จะทำงานกี่ครั้ง ใช้กี่ตัวแปร ตัวแปรใดเป็นตัวแปรเช็คเงื่อนไขของลูป เปลี่ยนค่าตัวแปรที่ใช้เช็คเงื่อนไขของลูปอย่างไร ลองเขียนคำสั่งที่ต้องใช้

```
นึกคำสั่งได้ประมาณนี้??
age = int(input("Enter age : "))
if age >= 20:
n = 0
while n < 3:
n = n + 1
print("Now we have 3 volunteers with age>=20")
```

ก้าใครยังเขียนทั้งโปรแกรมไม่ได้

ลองเอามาเรียงและจัดย่อหน้าให้เป็นโปรแกรมที่ถูกต้อง

```
n = 0
while n < 3:
  age = int(input("Enter age : "))
  if age >= 20:
    n = n + 1
print("Now we have 3 volunteers with age>=20")
```

```
ตัวอย่างการรันโปรแกรม
Enter age: 19<enter>
Enter age: 33<enter>
Enter age: 11<enter>
Enter age: 22<enter>
Enter age: 12<enter>
Enter age: 44<enter>
Now we have 3 volunteers with age>=20
```

คำสั่ง break

ตัวอย่าง

break

วิชานี้จะไม่พูดถึงการวาด flowchart สำหรับหัวข้อ break และ continue

break

- •เป็นคำสั่งที่เขียนอยู่ภายใน loop body ซึ่งจะทำให้หยุดการวนซ้ำ ทันทีและไม่ประมวลผลคำสั่งอื่นที่เหลืออยู่ใน loop body อีก
- •จะมีการตรวจสอบเงื่อนไขด้วยคำสั่ง if เพื่อสั่งให้ break ทำงานภายใต้ เงื่อนไขที่กำหนด
- •หากเป็น loop ซ้อน loop คำสั่ง break จะทำให้หลุดจาก loop ชั้น ที่ครอบคำสั่ง break อยู่เท่านั้น

ตัวอย่าง : แสดงค่าตัวเลขตั้งแต่ 5 ลงมาถึง 1 โดยให้มีการใช้คำสั่ง break เพื่อหยุดการวนซ้ำเมื่อตัวเลขมีค่าเป็น 3 นั่นคือพิมพ์ 5, 4

$$x = 5$$

while x > = 1:

if
$$x == 3$$
:

break

print(x)

$$x = x - 1$$

ผลที่ใด้คือ

โปรแกรมนี้ให้ผลเหมือนกันหรือไม่

$$x = 5$$

while True:

if
$$x == 3$$
:

break

$$x = x - 1$$

ตัวอย่าง : วนรับสายอักขระและแสดงผลเป็นสายอักขระนั้น โดยให้หยุด การทำงานเมื่อสายอักขระที่รับมาเป็นคำว่า quit

```
s = input('Enter a string:')
while s != 'quit':
   print ('You enter: ', s)
  s = input('Enter a string:')
                                 โปรแกรมนี้ให้ผลเหมือนกันหรือไม่
ผลที่ได้คือ
                                 while True:
Enter a string: Hi<enter>
                                    s = input('Enter a string:')
You enter: Hi
Enter a string: hello<enter>
                                    if s == 'quit':
You enter: hello
                                       break
Enter a string : quit < enter >
                                    print ('You enter: ', s)
```

คำสั่ง continue

ตัวอย่าง

continue

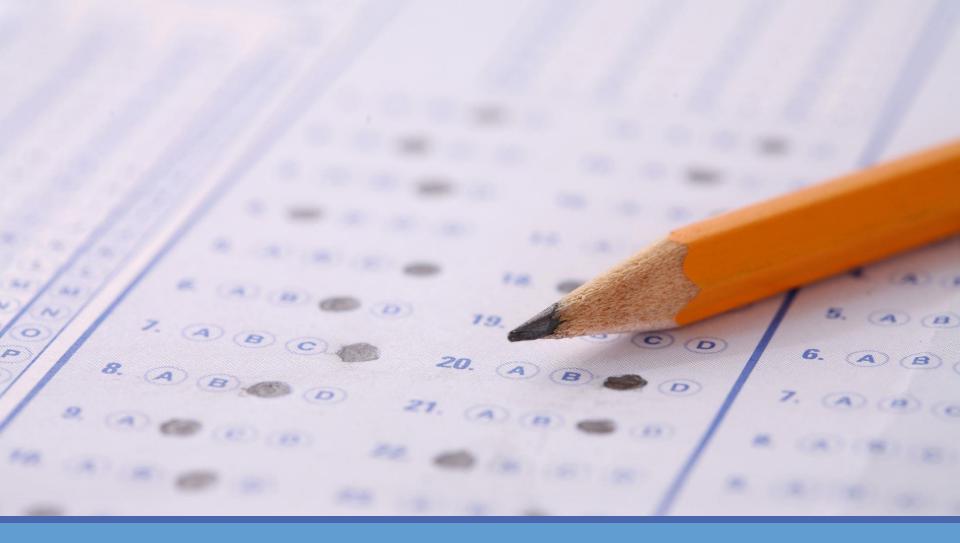
continue

- •จะสั่งให้การทำงานย้อนกลับไปที่ส่วนต้นของการวนซ้ำหันที่โดยไม่ สนใจคำสั่งอื่นที่เหลืออยู่ภายใน loop body
- •นั่นคือจะข้ามคำสั่งที่เหลืออยู่และเริ่มต้นรอบใหม่ของการวนซ้ำ
- •ในทำนองเดียวกันกับคำสั่ง break หากมี loop ซ้อน loop คำสั่ง continue จะทำให้ย้อนกลับไปที่ตอนต้นของ loop ชั้นที่ครอบคำสั่ง continue อยู่เท่านั้น

ตัวอย่าง : แสดงค่าตัวเลขตั้งแต่ 5 ลงมาถึง 1 โดยให้มีการใช้คำสั่ง continue เพื่อข้ามการพิมพ์เลข 3

```
x = 6
while x > 1:
  x = x - 1
  if x == 3:
     continue
   print (x)
                ผลที่ได้คือ
```

```
เขียนแบบนี้ได้หรือไม่
x = 5
while x > 0:
      if x = 3:
        continue
      print (x)
      x = x - 1
```



1. จงเขียนผังงานและโปรแกรมเพื่อวนรับค่ารหัสพนักงานเพื่อแจกเงินพิเศษ หยุดลูปเมื่อรหัสพนักงาน <= 0 แต่มีพนักงานบางคนติด black list (id เป็น 1, 7, 12) ซึ่งเขาจะไม่ได้รับเงินพิเศษ

ตัวอย่างการรันโปรแกรม

Enter id: 5<enter>

5 got extra money

Enter id: 7<enter>

Enter id: 2<enter>

2 got extra money

Enter id: -4<enter>

2. วนรับค่ารหัสพนักงานเพื่อแจกเงินพิเศษ หยุดลูปเมื่อรหัสพนักงาน <= 0 แต่มีพนักงานบางคนติด black list (id เป็น 1, 7, 12) ซึ่งเขาจะไม่ได้รับเงิน พิเศษ และทำให้บริษัทหยุดการแจกเงินทันที

ตัวอย่างการรันโปรแกรม Enter id : 15<enter> 15 got extra money Enter id : 6<enter> 6 got extra money Enter id : 1<enter>

แบบฝึกหัด

1. จงเขียนโปรแกรมเพื่อรับค่า เงินตัน (Principle) และอัตรา ดอกเบี้ย (Interest เป็น % ต่อปี) จากนั้นคำนวณหายอดเงินรวม (Balance) แล้วแสดงผลลัพธ์รายปีดังตัวอย่างการรัน กำหนดให้คิด ดอกเบี้ยแบบทบตัน จำนวน 5 ปี

ตัวอย่างการรัน

Enter principle: 1000<enter>

Enter interest rate: 0.5<enter>

year 1 Principle: 1000.0, Interest: 5.0, Balance: 1005.0

year 2 Principle: 1005.0, Interest: 5.025, Balance: 1010.025

year 3 Principle: 1010.025, Interest: 5.050124999999995, Balance: 1015.075125

year 4 Principle: 1015.075125, Interest: 5.0753756249999995, Balance: 1020.150500625

year 5 Principle: 1020.150500625, Interest: 5.100752503124999, Balance: 1025.251253128125

แบบฝึกหัด

2. จงเขียนโปรแกรมเพื่อรับค่า n จากผู้ใช้ แล้วคำนวณค่าฟิโบนัชชี (Fibonacci) แสดงเป็นผลลัพธ์ โดยกำหนดดังนี้

Fibonacci(0) = 0

Fibonacci(1) = 1

Fibonacci(n) = Fibonacci(n-1) + Fibonacci(n-2)

ตัวอย่างการรัน

Enter n: 0<enter>

Fibonacci(0) = 0

ตัวอย่างการรัน

Enter n: 10<enter>

Fibonacci(10) = 55

3. จงเขียนโปรแกรมเพื่อรับค่า n จากผู้ใช้ แล้วตรวจสอบดูว่า n เป็น จำนวนเฉพาะหรือไม่ (จำนวนเฉพาะคือจำนวนที่หารด้วย 1 และตัว มันเองลงตัว)

แบบฝึกหัด

- 4. จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณและแสดงค่าของ 1! ถึง 20!
- 5. จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลลัพธ์เป็น

$$1 + 100 = 101$$

$$2 + 99 = 101$$

$$3 + 98 = 101$$

• • •

$$48 + 53 = 101$$

$$49 + 52 = 101$$

$$50 + 51 = 101$$