

Lecture 4 Basic Math

20 มิถุนายน 2557 16:14

เราเรียนคณิตศาสตร์มามากมายในชีวิต ก่อนจะขึ้นมหาวิทยาลัย แต่กลับมีส่วนน้อยที่นำมาใช้จริงกับชีวิตประจำวัน ในชีวิตประจำวันไม่จำเป็นต้อง อินทรีย์เรทหาพื้นที่ อาจเพียงแค่คิดอัตราดอกเบี้ย เปลี่ยนอุณหภูมิเป็น ซึ่งคงหนีไม่พ้น การคำนวณพื้นฐาน บวก ลบ คูณ และหาร อาจมากกว่านั้นเล็กน้อยคือ เลขยกกำลัง

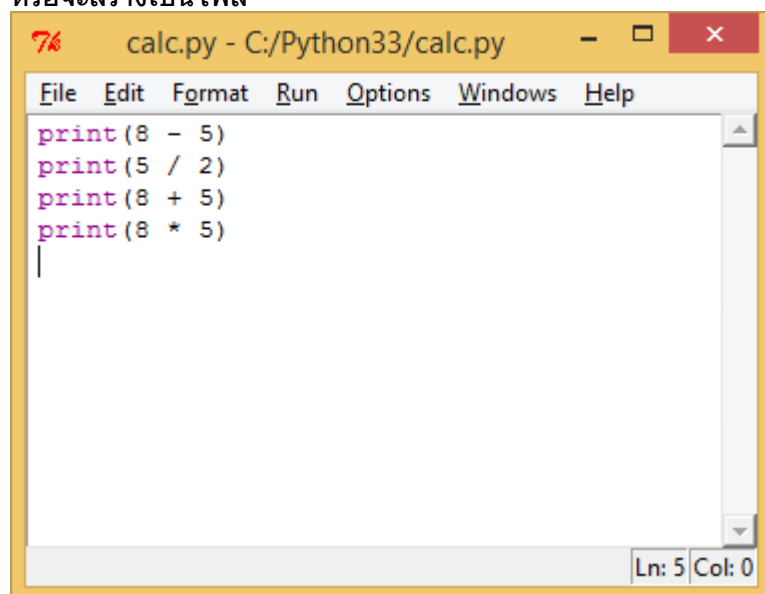
การเขียนโปรแกรมเราจำเป็นต้องใช้ คณิตศาสตร์ แต่นั่นไม่ได้หมายความว่า คุณจะต้องเก่งคณิตศาสตร์มากมาย คุณเพียงแค่ใช้มันคำนวณแก้ปัญหาเป็นแค่นั้นพอ อาทิเช่น การทำเกมส์ เราจำเป็นจะต้องเพิ่มคะแนนได้ (รู้การบวก) ตำแหน่งตัวละครบนหน้าจอ การเคลื่อนที่ของวัตถุ ทิศทาง ความเร็ว ทั้งหมดนี้ถูกนำมาแทนที่เป็นตัวเลข ดังนั้นก่อนที่จะเราจะเขียนเกมได้ เราจำเป็นจะต้องเข้าใจพื้นฐานทางด้านตัวเลขก่อน และ ลองใช้กับภาษา Python ดู

การคำนวณทางคณิตศาสตร์ ภาษาคอมพิวเตอร์อื่นๆ ก็สามารถทำได้ หรือ เราอาจทำในโปรแกรม excel ก็ได้

The four basic operations: สี่เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน
เราได้คุ้นเคยกับเครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร (+ - * /)

```
>>> print (8-5)
3
>>> print (6/2)
3.0
>>> print (8+5)
13
>>> print (8*5)
40
>>>
```

หรือจะสร้างเป็นไฟล์



```
calc.py - C:/Python33/calc.py
File Edit Format Run Options Windows Help
print(8 - 5)
print(5 / 2)
print(8 + 5)
print(8 * 5)
|
Ln: 5 Col: 0
```

รันโปรแกรม F5

```
>>>
3
2.5
13
40
```

Integers Numbers- ย่อ int คือ เลขจำนวนเต็ม ที่ใช้นับ เช่น 1, 2, 3,... หรือ เป็น 0 หรือค่าติดลบ เช่น -1,-2,-3 ก็ได้

Decimal Numbers - ย่อ float เนื่องจากทางคอมพิวเตอร์เรียกว่า floating-point คือ เลขทศนิยม หรือที่นิยมเรียกว่า จำนวนจริง (real number) เช่น 1.431 , -0.1 . 0.55

ในภาษาโปรแกรมอื่นๆ การหารจำนวนเต็ม เช่น 9 หาร 4 จะเท่ากับ 2 แทนที่จะเป็น 2.25 เนื่องจากการหารเป็นการทำระหว่าง จำนวนเต็มด้วยกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจำนวนเต็มด้วย ซึ่งเป็นการหารแบบตัดเศษทิ้งหมดไม่มีการปัด (round) แต่ภาษา Python ได้ให้ผลลัพธ์ ที่เราต้องการแล้วเพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดที่จะตามมา แต่ทั้งนี้ python ยังทำได้เหมือนภาษาอื่นๆ โดยการใช้ // แทนการหารผลลัพธ์ที่ได้ จะเท่ากับ 2 ในการแก้ปัญหาถ้าเราเขียนภาษาอื่น นิยมใช้ทศนิยมตามหลัง เช่น 9.0/4 แทนที่ 9/4

```
>>> 9 / 4
2.25
>>> 9 // 4
2
>>> 9.0 // 4
```

Operators เครื่องหมาย

เรารู้ว่า + - * / คือ โอเปอเรเตอร์ operators นอกจากนี้ ยังมีโอเปอเรเตอร์อื่นเช่น = เครื่องหมายเท่ากับ ซึ่งในการเขียนภาษาโปรแกรม จะทำหน้าที่เป็น เครื่องหมายการให้ค่า (assignment operator) เพราะเราจะใช้การให้ค่ากับตัวแปร

โอเปอเรเตอร์จะดำเนินการกับตัวแปรหรือค่าต่างๆ ซึ่งเรียกว่า โอเปอเรแรนด์ - operand

Order of Operations ลำดับการให้ดำเนินการ

ลำดับการคำนวณของโอเปอเรเตอร์จะมีผลต่อค่าผลลัพธ์ อาทิเช่น

$2 + 3 * 4 = 14$ หรือ 20 ?

ขึ้นอยู่กับวิธีเช่น เอา $2 + 3 = 5$ แล้วนำไปคูณ 4 ต่อ จะเท่ากับ 20 หรือ

จะเอา $3*4 = 12$ แล้วค่อยนำ 2 มาบวก จะเท่ากับ 14

คำตอบที่ถูกต้องคือ 14 เนื่องจากภาษาโปรแกรมจะมีลำดับของเครื่องหมาย การคูณและหาร (*, /) จะมาก่อน บวกและลบ (+, -) แต่ทั้งนี้เราสามารถระบุเพื่อลำดับได้โดยการใช้ วงเล็บเข้า ช่วยถ้าเราอยากได้ $2 + 3$ ก่อน

```
>>> 2 + 3 * 4
14
>>> (2 + 3) * 4
20
>>>
```

Two more operators อีกสองเครื่องหมายที่ควรรู้

Exponentiation - เลขยกกำลัง

ถ้าเราต้องการ 10 ยกกำลัง 4 (10 คูณกัน 4 ครั้ง)

$10 * 10 * 10 * 10$

เราสามารถแทนที่ด้วย

$10 ** 4$

ตัวอย่างการประยุกต์ - apply การคิดดอกเบี้ย ธนาคาร ถ้าเราได้ดอกเบี้ยร้อยละ 3 ต่อปี ฝากเงิน 100

หนึ่งโดยไม่ถอน 5 ปี จะมียอดกี่บาท

ดอกเบี้ยหนึ่งปีของเงินหนึ่ง 100

```
>>> 100 * 3/100
3.0
```

ยอดเงินทั้งหมด เงินต้น + ดอกเบี้ย

```
>>> 100 + 3
103
```

หรือเราสามารถคำนวณได้จากร้อยละ 3 มีค่าเท่ากับ 0.03 แล้วบวก $1 = 1.03$ ไปคูณเงินต้น จะได้ยอดเงินปีที่ 1

```
>>> 100 * 1.03
103.0
```

จะเห็นว่าค่าเท่ากัน เราสามารถหาดอกเบี้ยปีที่ 2 โดยเอายอดเงินจากปีที่ 1 มาคูณกับ 1.03 จะได้ยอดเงินปีที่ 2

```
>>> 103 * 1.03
106.09
```

เขียนเพื่อแสดงผลโดยมีข้อความอธิบาย

```
>>> print( "First year = " , 100 * 1.03 )
First year = 103.0
>>> print( "Second year = " , 103 * 1.03 )
Second year = 106.09
>>> print( "third year = " , 106.09 * 1.03 )
third year = 109.2727
>>> print( "forth year = " , 109.2727 * 1.03 )
forth year = 112.550881
>>> print( "fifth year = " , 112.550881 * 1.03 )
fifth year = 115.92740743
>>> print("fifth year = ", 100 * (103**5))
fifth year = 1159274074300
แทนที่เราจะหาดอกเบี้ย 5 ปีแบบนี้ เราสามารถใช้เลขยกกำลังช่วย
>>> print("fifth year = ", 100 * (1.03**5))
fifth year = 115.92740743
```

ลองเปลี่ยนค่าคงที่เป็นตัวแปร

นอกจากนี้เราสามารถหาค่าเลขยกกำลังของค่าทศนิยมได้ หาค่าเลขยกกำลัง 3 ยกกำลัง 2.5

```
>>> print( 3 ** 2.5)
15.588457268119896
```

บางภาษาโปรแกรมเลขยกกำลังใช้สัญลักษณ์ ^ ตัวอย่าง 10 ยกกำลัง 3 ใช้ว่า 10 ^3

Modulus มอดุลัส - การหารเอาเศษ

ถ้าเราหาร 9 ด้วย 4 ด้วย // เราจะได้ 2 คือผลลัพธ์ แล้วเรารู้ว่ามันเหลือเศษเท่ากับ 1 เราสามารถหาค่าเศษได้ด้วยการใช้สัญลักษณ์ % หรืออาจเรียกสั้นๆ ว่า มอด (mod)

```
>>> 9 // 4
2
>>> 9 % 4
1
```

Increment and Decrement การเพิ่มและการลดค่า

จำได้หรือไม่ว่าคำสั่งนี้ทำอะไรได้ score = score + 1 นี่คือการเพิ่มค่าให้ตัวแปรคะแนน-score อีกหนึ่งเราเรียกว่าการเพิ่มค่า incrementign เช่นเดียว score = score - 1 นี่คือการลดค่าลงหนึ่ง decrementing ในการเขียนโปรแกรมเรามีเครื่องหมาย เกี่ยวกับการเพิ่ม += และ การลดค่า -= ตามโค้ดข้างล่าง

```
>>> number = 7
>>> number += 1
>>> print(number)
8
```

การลดค่า

```
>>> number = 7
>>> number -= 1
>>> print(number)
6
```

ข้อแตกต่างระหว่างการคูณจำนวนเต็ม int และ การคูณเลขทศนิยม float จากตัวอย่างต่อไปนี้

```
>>> 123456789123456789 * 123456789123456789
15241578780673678515622620750190521
>>> 123456789123456.789 * 123456789123456.789
1.5241578780673676e+28
```

ความระเอียดในการให้คำตอบต่างกัน สัญลักษณ์ตัว e ที่เห็นในคำตอบ ถ้าเรากำหนดค่าด้วย float เลขทศนิยม ที่ค่ามากหรือมีค่าเป็นทศนิยมค่าน้อยมากๆ ซึ่งสัญลักษณ์นี้มีให้เห็นอย่างมากในการคำนวณคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
ซึ่งเป็นการแสดงเลขยกกำลังของ 10 ตัวอย่างเช่น

$9000 = 9 \times 10^3 = 9e3$ ย้ายเลข 9 ไปยังหลักหน่วย 3 ครั้งด้านขวาเป็นบวก
 หรือ $0.0000125 = 1.25 \times 10^{-5} = 1.25E-5$ ย้ายเลข 1 ไปยังหลักหน่วย 5 ครั้งด้านซ้ายเป็นลบ

```

>>> a = 2.5e6
>>> b = 1.2e7
>>> a + b
14500000.0
>>> c = 2.6e75
>>> d = 1.2e74
    
```

อย่าสับสนเลขยกกำลัง และ e
 ตัวอย่างเช่น $5**3 = 5*5*5 = 125$
 แต่ $5e3 = 5,000 = 5 \times 10^3 = 5*10*10*10$

What did you learn?

สิ่งที่เราได้เรียน

- การใช้คณิตศาสตร์พื้นฐานในการคำนวณด้วยภาษา Python
- เกี่ยวกับ Integer-ตัวเลขจำนวนเต็ม และ Float-ตัวเลขทศนิยม
- เลขยกกำลัง-exponentiation
- การคำนวณหารเอาเศษ - modulus
- เกี่ยวกับสัญลักษณ์ e เลขยกกำลังฐานสิบ

Test your knowledge - ทดสอบความรู้

1. เครื่องหมายอะไรที่ python ใช้คำนวณการคูณ - multiplication
2. บอกค่าที่ได้จากการหาร $8/3$?
3. บอกค่าที่ได้จากการหาร $8//3$?
4. บอกค่าเศษที่ได้จากการหาร $8/3$ ($8 \% 2$)?
5. จงบอกอีกวิธีที่คำนวณด้วย python ของ $6 * 6 * 6 * 6$
6. จงเขียนค่าที่มีสัญลักษณ์ e ของค่า 17,000,000
7. จงเขียนตัวเลขค่า $4.5e-6$ ที่ไม่มีสัญลักษณ์ e

Try it out - จงเขียนโปรแกรมต่อไปนี้

1. จงเขียนโปรแกรมแก้ปัญหาต่อไปนี้ โดยเขียนโปรแกรมเป็นไฟล์หรือในโหมดโต้ตอบ interactive mode ใน Python Shell
 - a. เราได้รับประทานอาหารที่ร้าน 1525 บาท แต่ได้ส่วนลด 15% เราต้องจ่ายเงินเท่าไร
 - b. จงหาเส้นรอบรูปของห้องสี่เหลี่ยมที่มีความกว้าง 12.5 เมตร และความยาว 16.7 เมตร
2. จงเขียนโปรแกรมเปลี่ยนอุณหภูมิจากองศาฟาเรนไฮต์เป็นเซลเซียส สมการในการคำนวณคือ $C = 5/9 * (F - 32)$
3. จงหาระยะเวลาในการเดินทางของรถ สมการคำนวณได้จากประโยคนี้ "ระยะเวลา - travel time ได้จาก ระยะทาง -distance หารด้วยความเร็ว - speed" จงเขียนโปรแกรมคำนวณเวลาจากการขับรถเป็นระยะทาง 200 km ด้วยความเร็ว 80 km ต่อชั่วโมง (km/h) แสดงผลออกมาหน้าจอ