



# Expression







# Operators (ตัวกระทำ)

## Arithmetic operators

Operators	Meaning	Example	Result
+	Addition	$4 + 2$	6
-	Subtraction	$4 - 2$	2
*	Multiplication	$4 * 2$	8
/	Division	$4 / 2$	2
%	Modulus operator to get remainder in integer division	$5 \% 2$	1
**	Exponent	$5**2 = 5^2$	25
//	Integer Division/ Floor Division	$5//2$ $-5//2$	2 -3

## String operators

Usage	Explanation
<code>x in s</code>	True if string x is a substring of string s, and false otherwise
<code>x not in s</code>	False if string x is a substring of string s, and true otherwise
<code>s + t</code>	Concatenation of string s and string t
<code>s * n, n * s</code>	Concatenation of n copies of s
<code>s[i]</code>	Character of string s at index i
<code>len(s)</code>	Length of string s

## Relational operators

Operators	Meaning	Example	Result
<	Less than	$5 < 2$	False
>	Greater than	$5 > 2$	True
<=	Less than or equal to	$5 <= 2$	False
>=	Greater than or equal to	$5 >= 2$	True
==	Equal to	$5 == 2$	False
!=	Not equal to	$5 != 2$	True

## Logical operators

Operator	Meaning	Example	Result
and	Logical and	$(5 < 2)$ and $(5 > 3)$	False
or	Logical or	$(5 < 2)$ or $(5 > 3)$	True
not	Logical not	not $(5 < 2)$	True





# 1

## ตัวกระทำทางคณิตศาสตร์

- (Arithmetic operators)



# Arithmetic operators

	Operators	Meaning	Example	Result
บวก	+	Addition	$4 + 2$	6
ลบ	-	Subtraction	$4 - 2$	2
คูณ	*	Multiplication	$4 * 2$	8
หาร	/	Division	$4 / 2$	2
หารเอาแต่เศษ	%	Modulus operator to get remainder in integer division	$5 \% 2$	1
ยกกำลัง	**	Exponent	$5 ** 2 = 5^2$	25
หารไม่เอาเศษ	//	Integer Division/ Floor Division	$5 // 2$ $-5 // 2$	2 -3

ข้อควรระวัง: รั้ความแตกต่างของ / หรือ //





# ลำดับการทำงาน: Precedence สูง ทำก่อน

**Precedence:** เรียงจากสูงไปต่ำ ถ้าเท่ากันเรียงจากซ้ายไปขวา

Operator	Description
()	Parentheses (grouping)
**	Exponentiation
+X, -X	Positive, negative signs
*, /, //, %	Multiplication, division, integer division, remainder
+, -	Addition, subtraction

**Example :**  $a=3+97//2**3\%8$

- Steps:**
1. คำนวณ **\*\*** :  $2**3$  ----> จะได้  $a=3+97//8\%8$
  2. คำนวณ **//** :  $97//8$  ----> จะได้  $a=3+12\%8$
  3. คำนวณ **%** :  $12\%8$  ----> จะได้  $a= 3+4$
  4. คำนวณ **+** :  $3+4$  ----> จะได้  $a=7$

สรุป a มีค่า  $3+97//8\%8 = 3+12\%8 = 3+4 = 7$

ปัจจุบันนิยมใช้วงเล็บ

**Example :**  $a=3+97//2**3\%8$  ใช้วงเล็บ  
 $a=3+((97//(2**3))\%8)$

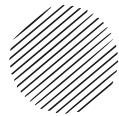
สรุป a มีค่าเป็น 7







# Examples of Arithmetic operators (precedence)



Precedence: เรียงจากสูงไปต่ำ ถ้าเท่ากันเรียงจากซ้ายไปขวา

- ()

- \*\* **Examples**

- -x,+x

- \* / // % Expression เพื่อหารากที่ 2 ข้อใดไม่ถูกต้อง

- + -

$$r1 = x^{**}1/2$$

$$r2 = x^{**}(1/2)$$

$$r3 = x^{**}0.5$$

Expression สมการเส้นตรง ข้อใดถูกต้อง

$$L1 = ax + b$$

$$L2 = a^{**}x + b$$

$$L3 = a*x + b$$





# 2

## ตัวกระทำเกี่ยวกับสายอักขระ

- (String operators)









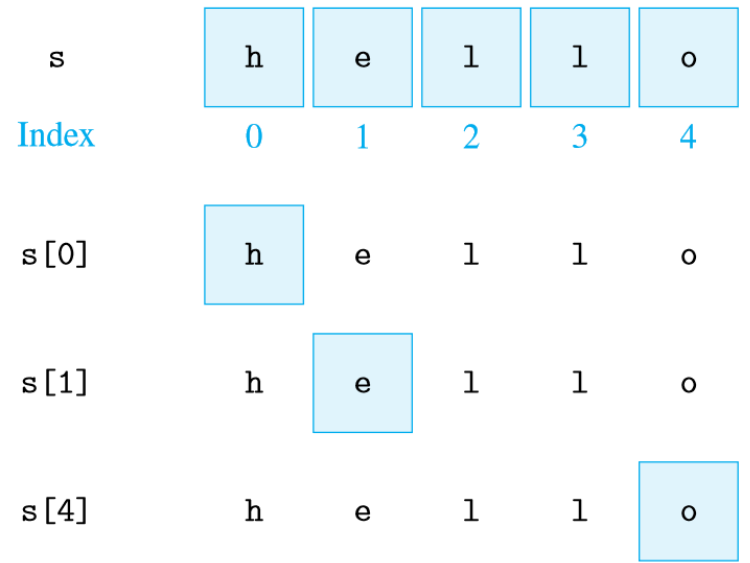




# Examples of String Operations

Indexing operator [i] where i is a nonnegative value

```
>>> s[0]
'h'
>>> s[5] Hit enter!!!
```



The string index and index operator.  
Index 0 refers to the first character, while index i refers to the character that is i positions to the right of the first character.  
Expression s[0], using the indexing operator [], evaluates to string 'h'; s[1] evaluates to 'e'; s[4] evaluates to 'o'







# QUIZ







# 3

## ตัวกระทำเปรียบเทียบ

- (Relational operators)





# Examples

\*\*ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบเป็น Boolean

การเปรียบเทียบ int/float  
ด้วยกัน

```
>>> 5 < 8
```

```
True
```

```
>>> 5 < 3
```

```
False
```

```
>>> 5 < 7 < 10
```

```
True
```

```
>>> 3 <= 2.5
```

```
False
```

```
>>> 6.7 > 2.1
```

```
True
```

การเปรียบเทียบ string  
ด้วยกัน

```
>>> "Apple" < "Mango"
```

```
True
```

```
>>> "Orange" < "Mango"
```

```
False
```

```
>>> 'Test' > 'Ten'
```

```
True
```

```
>>> 'Good' == 'Good'
```

```
True
```

```
>>> 'Good' == 'Very Good'
```

```
False
```

การเกิด Error

**Error** จากการเปรียบเทียบไม่ได้

```
>>> 'Test' <= 8
```

```
error
```

```
>>> '4' != 4
```

```
error
```

# Examples

```
>>> a!=0 (#Rational operator ปกติ)
```

```
>>> b**2-4*a*c >= 0
```

(ทำ arithmetic operators ก่อน relational operators)

```
>>> course=='08-141-103'
```

โดย course='08-141-103' เป็นคำสั่งให้เก็บ '08-141-103' ในตัวแปร course

```
>>> 22/7*r**2 <= 20
```

```
>>> 25 <= b**2-4*a*c <100
```

```
>>> c**2 == a**2 + b**2 (#ตรวจสอบการเป็นสามเหลี่ยมมุมฉากโดยใช้สูตรพีทาโกรัส)
```





# 4

## ตัวกระทำทางตรรกศาสตร์

- (Logical operators)



# George Boole and Boolean Algebra

p	q	p and q
true	true	true
true	false	false
false	true	false
false	false	false

p	q	p or q
true	true	true
true	false	true
false	true	true
false	false	false

p	not p
true	false
false	true

## Logical operators

Operator	Meaning	Example	Result
and	Logical and	$(5 < 2)$ and $(5 > 3)$	False
or	Logical or	$(5 < 2)$ or $(5 > 3)$	True
not	Logical not	not $(5 < 2)$	True



# Logical operators

เรียงจาก precedence สูงไปต่ำ

**not**

**and**

**or**

ทำ relational operators ก่อน logical operators

## Examples:

$x==0$  or not  $y>0$  and  $x>0$  ---> **precedence**  $((x==0) \text{ or } ((\text{not}(y>0)) \text{ and } (x>0)))$

$b**2-4*a*c \geq 0$  and not  $a==0$  ---> **precedence**  $((((b**2)-(4*a*c))\geq 0) \text{ and } (\text{not}(a==0)))$



# Summarized Operators Precedence

Operator	Description
[expressions...]	List definition
x[], x[index:index]	Indexing operator
**	Exponentiation
+x, -x	Positive, negative signs
*, /, //, %	Product, division, integer division, remainder
+, -	Addition, subtraction
in, not in, <, <=, >, >=, <>, !=, ==	Comparisons, including membership and identity tests
not x	Boolean NOT
and	Boolean AND
or	Boolean OR

The operators are listed in order of precedence from highest on top to lowest at the bottom; operators in the same row have the same precedence. Higher-precedence operations are performed first, and equal precedence are performed in left-to-right order.



# Exercise













End

