

Python - Functions

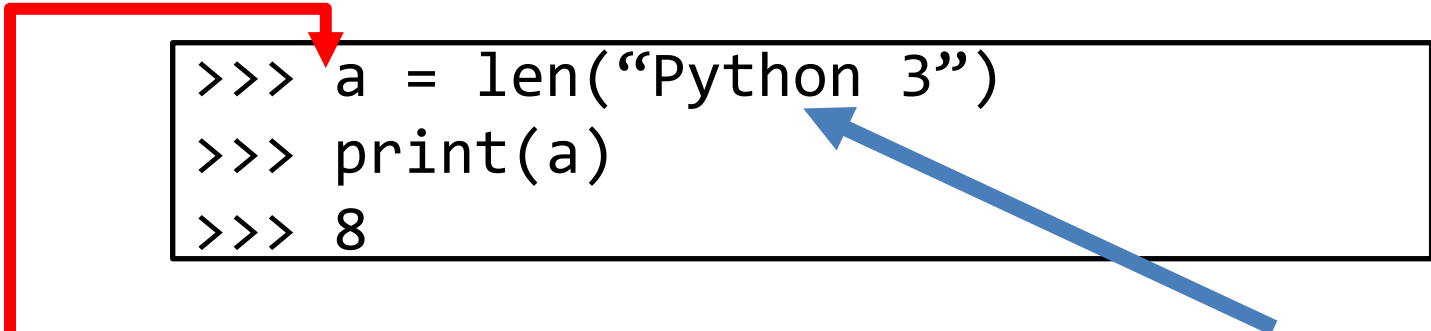
Motivation

- ถึงตอนนี้ การเขียนโค้ดของเรามีลักษณะเป็นลำดับของคำสั่งเรียงกันอยู่ในไฟล์เดียว
- เปรียบเทียบกับการเดินทาง เหมือนเราออกเดินทางจากจุดเริ่มต้นตรงดิ่งไปยังจุดหมายปลายทาง
- ในการเขียนโปรแกรม การเรียกใช้ฟังก์ชันจะเหมือนการแวะระหว่างทาง
 - เช่นเราอาจจะแวะเติมน้ำมัน แวะกินข้าว แวะเยี่ยมญาติ
 - และเมื่อเราทำภารกิจเหล่านั้นเสร็จเราก็จะกลับเข้าสู่ทางหลัก ณ จุดที่เราออกจากทางหลักไป

What is a function

- ฟังก์ชันคือลำดับของคำสั่งที่มีการตั้งชื่อไว้สำหรับเรียกใช้
คำนวณ (a named sequence of statements)
- ฟังก์ชันมีการรับอินพุตเข้าไป และ(อาจ)ส่งผลลัพธ์กลับมา
- Example

```
>>> a = len("Python 3")  
>>> print(a)  
>>> 8
```



- We **call** a function `len()` which takes one **argument** and **returns** a result. The result is called the **return value**.

Why use functions? (1/2)

- Abstraction

- ในการเรียกใช้ฟังก์ชันใด ๆ เราต้องรู้เพียงว่า
 - ฟังก์ชันนั้นมีชื่อเรียกว่าอะไร
 - ฟังก์ชันนั้นมีหน้าที่อะไร
 - ฟังก์ชันนั้นต้องการ arguments อะไรบ้าง
 - ฟังก์ชันนั้นจะส่งผลลัพธ์อะไรกลับมา
- เหมือนกับการขับรถยนต์ คุณไม่จำเป็นต้องรู้ว่าเครื่องยนต์ ระบบขับเคลื่อน หรือระบบช่วงล่างทำงานอย่างไร ถ้าสิ่งที่คุณต้องการคือใช้งานรถ
- แน่นอน ว่าหากเราต้องการแต่งรถ ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือสร้างรถยี่ห้อของตัวเอง เราจำเป็นต้องรู้การทำงานของระบบต่างๆ เหล่านั้น (เราจะเรียนการสร้างฟังก์ชันเองในบทต่อๆ ไป)

Why use functions? (2/2)

- Reusability

- เรียกใช้การคำนวณเดิม ๆ หลายครั้งในโปรแกรมเดียว
- เรียกใช้การคำนวณเดิม ๆ หลายครั้งในหลายๆโปรแกรม

- Easy maintenance, Readability

```
1 sentence = "Python 3"
2
3 if len(sentence) > 5:
4     print("Too long")
5 else
6     print("Okay")
7
```

```
1 sentence = "Python 3"
2 i = 1
3 while True:
4     try:
5         sentence[i]
6         i = i + 1
7     except IndexError:
8         break
9
10 if i > 5:
11     print("Too long")
12 else
13     print("Okay")
14
```

Functions in Python

- Built-in

- กลุ่มฟังก์ชันที่มากับ Python สามารถเรียกใช้ได้เลย
- See a list of the functions next page.

- User defined

- ฟังก์ชันที่ผู้ใช้สร้างขึ้นเองสำหรับงานที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้น

- ในบทนี้เราจะเรียนรู้การเรียกใช้ฟังก์ชันแบบ built-in ก่อน

- Pay attention to!

- Function specification: ฟังก์ชันนั้นต้องการ argument กี่ตัว และมีลำดับการส่ง argument อย่างไร
- Return value: เมื่อฟังก์ชันทำงานเสร็จสิ้นจะส่งผลลัพธ์อะไรกลับมา

Python built-in functions

Built-in Functions				
<code>abs()</code>	<code>dict()</code>	<code>help()</code>	<code>min()</code>	<code>setattr()</code>
<code>all()</code>	<code>dir()</code>	<code>hex()</code>	<code>next()</code>	<code>slice()</code>
<code>any()</code>	<code>divmod()</code>	<code>id()</code>	<code>object()</code>	<code>sorted()</code>
<code>ascii()</code>	<code>enumerate()</code>	<code>input()</code>	<code>oct()</code>	<code>staticmethod()</code>
<code>bin()</code>	<code>eval()</code>	<code>int()</code>	<code>open()</code>	<code>str()</code>
<code>bool()</code>	<code>exec()</code>	<code>isinstance()</code>	<code>ord()</code>	<code>sum()</code>
<code>bytearray()</code>	<code>filter()</code>	<code>issubclass()</code>	<code>pow()</code>	<code>super()</code>
<code>bytes()</code>	<code>float()</code>	<code>iter()</code>	<code>print()</code>	<code>tuple()</code>
<code>callable()</code>	<code>format()</code>	<code>len()</code>	<code>property()</code>	<code>type()</code>
<code>chr()</code>	<code>frozenset()</code>	<code>list()</code>	<code>range()</code>	<code>vars()</code>
<code>classmethod()</code>	<code>getattr()</code>	<code>locals()</code>	<code>repr()</code>	<code>zip()</code>
<code>compile()</code>	<code>globals()</code>	<code>map()</code>	<code>reversed()</code>	<code>__import__()</code>
<code>complex()</code>	<code>hasattr()</code>	<code>max()</code>	<code>round()</code>	
<code>delattr()</code>	<code>hash()</code>	<code>memoryview()</code>	<code>set()</code>	

Two types of built-in function

- General function

- สามารถกระทำกับตัวแปรหลายๆแบบได้ ยกตัวอย่างเช่น len()
- len() สามารถหาความยาวของ string, หรือ list ได้
- มีการเรียกใช้แบบ function ทางคณิตศาสตร์ len(argument)

- Object-type specific function

- มีความจำเพาะกับตัวแปรนั้นๆ เช่น ฟังก์ชันทำเป็น uppercase จะใช้กับ string เท่านั้น int หรือ float ทำไม่ได้
- มีการเรียกใช้ต่างออกไป โดยการใส่เครื่องหมาย dot ตามชื่อตัวแปร
- เช่น "mystring".upper() จะได้ผลลัพธ์เป็น MYSTRING

Function specification

- กำหนด input requirements ของฟังก์ชัน
 - The requirements are:
 - จำนวน argument ที่ต้องส่งให้ฟังก์ชัน
 - ลำดับของ argument ที่ต้องส่งให้ฟังก์ชัน

```
>>> len("Python 3")  
8
```

len() ต้องการ 1 argument. จากนั้นมันจะคำนวณความยาวของ argument นี้ แล้วส่งผลลัพธ์กลับมา

Getting some help

- เราสามารถเปิดดูคำแนะนำการใช้งานฟังก์ชันเบื้องต้นโดยเรียกใช้ฟังก์ชัน `help()`

```
>>>
>>> help(len)

Help on built-in function len in module builtins:

len(...)
    len(object)

    Return the number of items of a sequence
    or collection.
~
~
```

ฟังก์ชันบางตัวอาจไม่ return ค่า

- ฟังก์ชันที่มีการส่งผลลัพธ์กลับ (สามารถ assign ค่าผลลัพธ์ให้กับตัวแปรได้) เรียกว่า fruitful functions
- ฟังก์ชันที่ไม่มีการส่งผลลัพธ์กลับ เรียกว่า void functions

```
>>> a = print('b')
b
>>> print(a)
None

>>> a = log(2)
>>> print(a)
>>> 0.6931471805599453
```

Module - Definition

- โมดูล คือไฟล์ .py ที่เก็บคำสั่งและนิยามเพื่อการเรียกใช้
- โดยปกติ โมดูล เป็นเสมือนกล่องที่เก็บ
 - นิยามค่าคงที่ต่างๆ Constants
 - ฟังก์ชันต่างๆ
- Example
 - A 'math' module contains a set of mathematical functions.
 - $\exp()$, $\log()$,
 - It also defines some useful constants in mathematics.
 - π

Using a module [1/2]

- เราสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันใน Module โดยใช้

from module_name **import** function_name

```
>>> from math import log
>>> log(2)
```

- หากเราอยาก Import ทุก ๆ ฟังก์ชันในโมดูลนั้นให้ใช้เครื่องหมาย *

```
>>> from math import *
```

Using a module [2/2]

- หากต้องการ Import และเปลี่ยนชื่อ function จากโมดูลเป็นชื่อที่เราต้องการ สามารถใช้ keyword **as**

```
>>> from math import log as mylog
>>> mylog(2)
```

Making use of the return values

- Storing

- เรียกฟังก์ชันแล้วเก็บผลลัพธ์ที่ได้ไว้ในตัวแปรก่อน

Example

```
>>> e1 = exp(1)
>>> e2 = exp(2)
>>> e3 = e1 + e2
```

- On-the-fly

- ไม่เก็บไว้ในตัวแปร แต่นำมาใช้เลยทันที

Example

```
>>>
>>> e3 = exp(1) + exp(2)
>>> |
```

Functions composition

- เราสามารถเรียกฟังก์ชันซ้อนกันได้ด้วย
 - Computing
 - $x = \sqrt{\log(10)}$

```
>>> a = log(10)
>>> b = sqrt(a)
>>> print(b)
1.5174271293851465
```

```
>>> b = sqrt(log(10))
>>> print(b)
1.5174271293851465
```


Useful Functions

- Input
 - การใช้ input() function
- Output
 - การใช้ string modulo

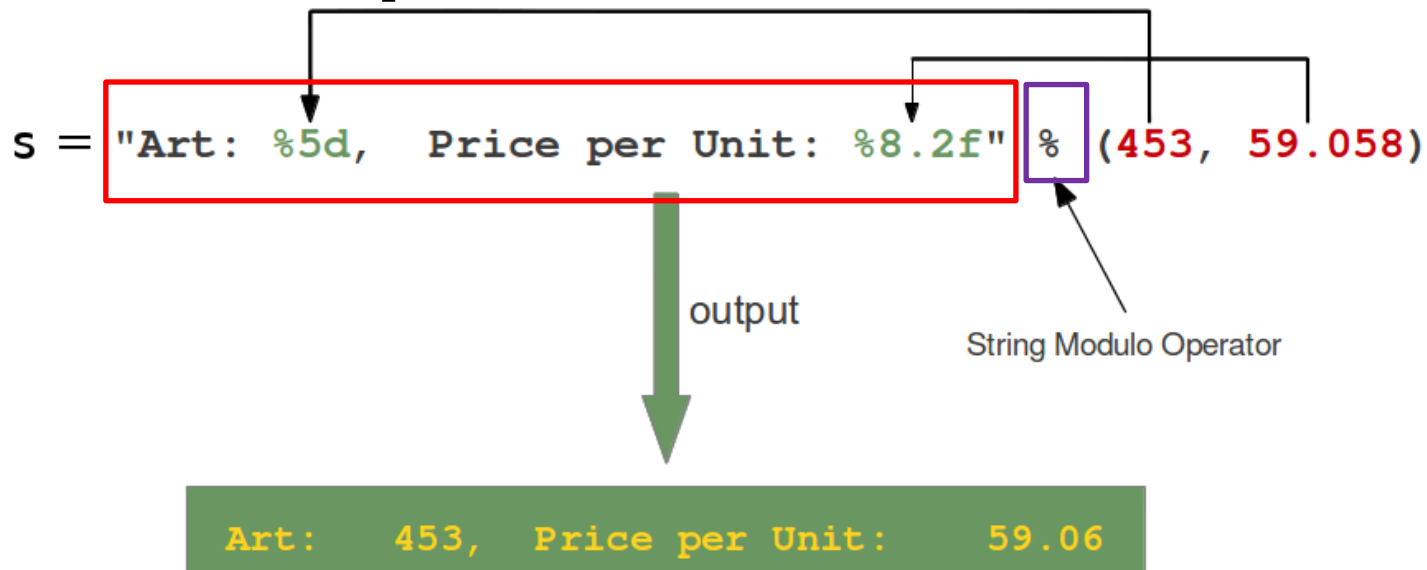
Output using print

- ฟังก์ชัน print() ต้องการ argument 3 ตัว คือ
 - ลิสต์ของสิ่งที่ต้องการจะแสดงผล
 - เครื่องหมายที่เอาไว้ขึ้นระหว่างการแสดงผล (default คือไม่ขึ้นอะไร)
 - เครื่องหมายที่เอาไว้ปิดท้ายการแสดงผล (default คือการขึ้นบรรทัดใหม่)
- Function specification `print(*objects, sep=' ', end='\n')`
- Example

```
>>> print("Python 3")
Python 3
>>> print(1,4,5, sep='-', end='\t')
1-4-5 >>>
```

String modulo

- หากสิ่งที่เราต้องการแสดงผลเป็น string เราสามารถใช้เครื่องหมาย modulo (%) มาสร้าง string ที่ซับซ้อนขึ้นได้
- โดยการแทรก placeholder ไว้ใน string ตามด้วย เครื่องหมาย modulo และตามด้วย ค่าที่จะนำมาเติมใน placeholder
- ค่าที่จะนำมาเติมจะอยู่ภายใต้วงเล็บ และมี คอมมาขึ้นไว้



Common placeholder types

Type	Meaning
%d	Signed integer decimal.
%f	Floating point decimal format.
%a.bf	Floating point decimal format with precision marker
%c	Single character



%6.2f

a คือความยาวทั้งหมดที่อยากจะใช้งาน

- หากตัวเลข ยาวกว่า a ตัว Python ก็ยังจะพิมพ์ทั้งหมด
- หากตัวเลขยาวน้อยกว่า a ตัว Python จะพิมพ์ space

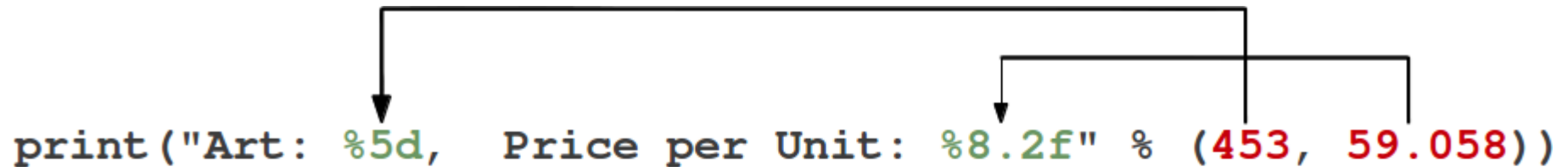
แต่จุดทศนิยม, b, จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเท่านั้น คือตามความละเอียดที่กำหนด ในที่นี้คือสองจุด

Examples

```
>>> print("Art: 453, Price: 59.058")
Art: 453, Price: 59.058
>>> s = "Art: 453, Price: 59.058"
>>> print(s)
Art: 453, Price: 59.058
>>> s = "Art: %d, Price: %f"%(453,59.058)
>>> print(s)
Art: 453, Price: 59.058000
>>> s = "Art: %7d, Price: %6.2f"%(453,59.058)
>>> print(s)
Art:      453, Price:   59.06
>>> p = 62.058
>>> s = "Art: %7d, Price: %6.2f"%(453,p)
>>> print(s)
Art:      453, Price:   62.06
>>> |
```

String modulo on-the-fly

```
print("Art: %5d, Price per Unit: %8.2f" % (453, 59.058))
```

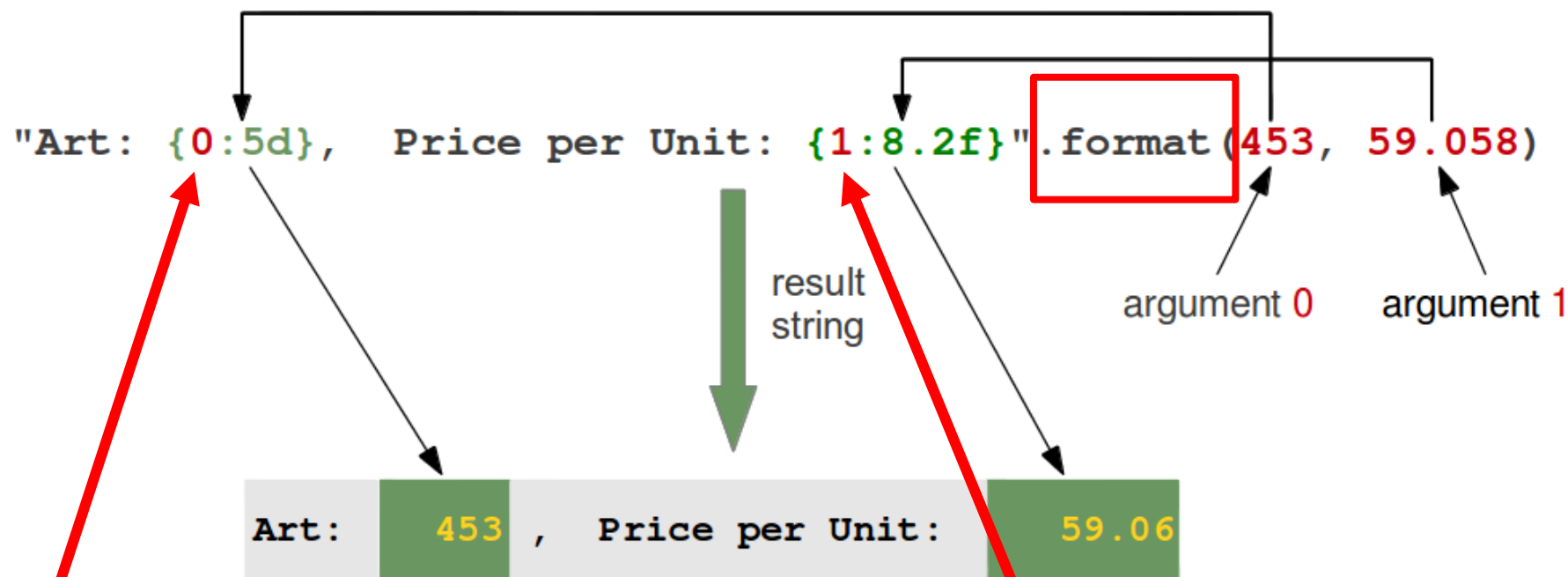


output

String Modulo Operator

```
Art: 453, Price per Unit: 59.06
```

Using format() : a python way



เปลี่ยนจาก % เป็น {x:} เลข x แสดง ลำดับของ argument ที่จะเอาค่ามาแสดง
เช่น เดิมเป็น %5d เปลี่ยนเป็น {0:5d}

Examples of using format()

```
>>> "First argument: {0}, second one: {1}".format(47,11)
```

```
'First argument: 47, second one: 11'
```

```
>>> "Second argument: {1}, first one: {0}".format(47,11)
```

```
'Second argument: 11, first one: 47'
```

```
>>> "Second argument: {1:3d}, first one: {0:7.2f}".format(47.42,11)
```

```
'Second argument: 11, first one: 47.42'
```

```
>>> "First argument: {}, second one: {}".format(47,11)
```

```
'First argument: 47, second one: 11'
```

```
>>> # arguments can be used more than once: ...
```

```
>>> "various precisions: {0:6.2f} or {0:6.3f}".format(1.4148)
```

```
'various precisions: 1.41 or 1.415'
```


Getting inputs using input()

- Can be done using input() function.
- You've already mastered it.
- Example

```
>>> ss = input("Enter your name: ")
Enter your name: Roger
>>> print(ss)
Roger
>>>
```

- Beware of converting String to int or float