

# Basic I/O, Data Types, Variables, Operators, Expressions, Statements

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๒๕๖๒

# เรื่องที่ต้องรู้

- Program structures
- print(...)
- Variables
- Data types:
  - int, float, bool, str, list
- Type conversions:
  - int(), float(), str()
- input()
- Arithmetic operations:
  - + - \* / // % \*\*
  - += -= \*= /= ...
  - operator precedence
  - math module
  - built-in functions

# โครงสร้างโปรแกรมและลักษณะการทำงาน

ทำงานทีละคำสั่ง  
จากบนลงล่าง

บางคำสั่งก็เป็น  
แบบเลือกทำ

บางคำสั่งก็  
ทำงานเป็นวงวน

```
import matplotlib.pyplot as plt
import math
```

```
n = int(input()) # data points
```

```
if n < 10:
    n = 10
```

comment

```
x = []
```

```
y = []
```

```
for k in range(n):
    x.append(k*16*math.pi/n)
    y.append(0.1*k*math.sin(x[k]))
plt.plot(x, y)
plt.show()
```

ต้องเริ่มคำสั่งให้อยู่ในแนวเดียวกันกับคำสั่งอื่นในกลุ่ม

# Basic Data Types: String and Number

- String

- ```
- "Hello"           'Hello'
- "Hello Python"    'Hello Python'
- "12345"           '12345'
- ""                ''
```

- Number

- integer
  - 1234, 0
- floating point
  - -1234.0, 1.5E-15       $\leftarrow 1.5 \times 10^{-15}$

## Operator: plus

- ข้อความ**บวก**กัน คือข้อความ**ต่อ**กัน
  - "Hello" + " " + "!" ได้ "Hello !"
  - "1" + "1" ได้ "11"
- จำนวน**บวก**กัน
  - 1 + 1 ได้ 2
  - 1 + 1.0 ได้ 2.0
- ข้อความบวกกับข้อความไม่ได้
  - "1" + 1 ← ผิด

# print( ... ) แสดงผลทางจอภาพ

```
print("Hello")  
print("Python")  
print("Hello" + " " + "Python")  
print("Hello", "Python")  
print("a", "b", "c", 1, 2, 3)  
print("1+1 =", (1+1))
```

program

```
Hello  
Python  
Hello Python  
Hello Python  
a b c 1 2 3  
1+1 = 2
```

output


# ตัวแปร (Variables)

- ตัวแปรเป็นที่เก็บข้อมูล
  - ต้องมีชื่อกำกับ
  - เปลี่ยนค่าในที่เก็บได้



```
name = "Python"
```

นำค่า "Python" เก็บในตัวแปร name



```
lang = name
```

นำข้อมูลใน name เก็บในตัวแปร lang  
ทำให้ lang กับ name เก็บค่าเหมือนกัน

```
a = 1          # a = 1
b = 2          # a = 1; b = 2
c = a          # a = 1; b = 2; c = 1
d = c + b      # a = 1; b = 2; c = 1; d = 3
d = d + 5      # a = 1; b = 2; c = 1; d = 8
```

หลายคนเขียน  $1+2 = a$  ผิด !!!

# ชื่อตัวแปร

- ประกอบด้วยตัวอักษร ตัวเลข หรือเครื่องหมายขีดเส้นใต้
- ตัวอักษรใหญ่กับเล็กไม่เหมือนกัน
- ห้ามขึ้นต้นชื่อด้วยตัวเลข
- ไม่ซ้ำกับคำสงวนของภาษา

```
first_name = "John"  
last_name = "Wick"
```

|          |          |         |       |       |
|----------|----------|---------|-------|-------|
| and      | as       | assert  | break | class |
| continue | def      | del     | elif  | else  |
| except   | exec     | finally | for   | from  |
| global   | if       | import  | in    | is    |
| lambda   | nonlocal | not     | or    | pass  |
| raise    | return   | try     | while | with  |
| yield    | True     | False   | None  |       |



# Basic Data Types

- str ข้อความ
- int จำนวนเต็ม
- float จำนวนจริง (มีจุดทศนิยม)
- bool ค่าจริงกับเท็จเท่านั้น (True กับ False)
- list ชุดข้อมูล เก็บเรียงเป็นลำดับ

```
[0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55]
```

```
["SU", "MO", "TU", "WE", "TH", "FR", "SA"]
```

```
[6230012021, [2110101, 2301107]]
```

```
[ ]
```

## ตัวอย่าง: Variables & Data Types

```
first_name = "Ranee"           # str
last_name  = "Campen"          # str
aka         = "Bella"           # str
age         = 29                 # int
height      = 1.65               # float
is_single   = True               # bool
birth_date  = [24, 12, 1989]     # list
tv_series   = ["Roy Marn", "Plerng Boon",
               "Bubphe Sanniwat", "Krong Kam"]
```

```
print("Name:", first_name, last_name)
print("Age:", age)
print("Aka:", aka, "or", aka[0:4:1])
d = birth_date[0]
m = birth_date[1]
y = birth_date[2]
print("Born:", str(d) + "/" + str(m) + "/" + str(y))
```

จะได้ศึกษาการจัดการข้อมูล  
ประเภทต่าง ๆ ต่อไป

# Type Conversions

- ข้อมูลส่วนใหญ่แปลงเป็น string ได้ด้วย str
- ข้อมูลบางอย่างก็อาจแปลงเป็น int กับ float ได้

```
s1 = "123"
s2 = " 456"
n = int(s1) + int(s2)          # 579
f = float(s1) + float(s2)     # 579.0
print(s1+s2, n, f)
print(s1+s2 + ", " + str(n) + ", " + str(f))
```

```
a = int(1)          # a = 1
b = int(1.9)         # b = 1
c = int(1.9 + 0.5)   # c = 2
d = float(1.1)       # d = 1.1
e = float(1)         # e = 1.0
f = str("string")    # f = "string"
```

# input() รับสตริงจากแป้นพิมพ์

**input()** รอรับข้อมูลที่ป้อนทางคีย์บอร์ด  
พอกด enter ข้อมูลนั้นจะกลายเป็นสตริง  
นำมาเก็บในตัวแปร name

```
name = input()  
print(name + " is a very easy language.")  
print("We use " + name + " in our class.")  
print("Hello " + name + ".")
```

program

หลังจากสั่งทำงานแล้วกดคำว่า **Python** ก็จะได้ผลเป็น

```
Python is a very easy language.  
We use Python in our class.  
Hello Python.
```

output

# รับจำนวน คือ รับสตริงแล้วเปลี่ยนเป็นจำนวน

```
x = input()  
d = float(x)  
perimeter = d + d + d + d  
print("Perimeter of square =", perimeter)
```

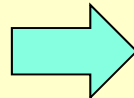
program

หลังจากสั่งทำงานแล้วกด **12** ก็จะได้ผลเป็น

```
Perimeter of square = 48.0
```

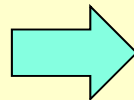
output

```
x = input()  
d = float(x)  
...
```



```
d = float(input())  
...  
รับจำนวนจริง
```

```
x = input()  
d = int(x)  
...
```



```
d = int(input())  
...  
รับจำนวนเต็ม
```

# Basic Arithmetic Operations

|    |              |
|----|--------------|
| +  | บวก          |
| -  | ลบ           |
| *  | คูณ          |
| /  | หาร          |
| // | หารปัดเศษ    |
| %  | เศษจากการหาร |
| ** | ยกกำลัง      |
| =  | กาให้ค่า     |

a = 5 + 2 # 7  
b = 5 - 2 # 3  
c = 5 \* 2 # 10  
d = 5 \*\* 2 # 25  
e = 5 / 2 # 2.5  
f = 5 // 2 # 2  
g = 5 % 2 # 1

a, b, c = c, a, b # a = 10  
# b = 7  
# c = 3

a, b = b, a # สลับค่า a กับ b

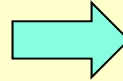
# Tips

```
a = float(input())  
a = -a          # เปลี่ยนจำนวนลบเป็นบวก จำนวนบวกเป็นลบ  
b = int(a)      # ปัดเศษของ a ทิ้ง  
c = int(a + 0.5) # ปัดเศษของ a แบบมีขึ้นหรือลง  
d = a - int(a)  # ค่าหลังจุดทศนิยมของ a  
d = a % 1       # ค่าหลังจุดทศนิยมของ a  
e = b % 10      # เลขหลักหน่วยของ b  
f = b // 10 % 10 # เลขหลักสิบของ b  
g = b // 10**4 % 10 # เลขหลักหมื่นของ b  
  
h = input()     # h เก็บสตริง  
h = int(h)      # h เก็บจำนวนเต็ม (ใช้ตัวแปรซ้ำได้)
```

# แบบฝึกหัด: รับเซลเซียส แสดงฟาเรนไฮต์

Input

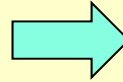
0



Output

32

100



312

```
celsius = float(input())
```



# Augmented Assignments

a = 10

a = a + 5                   # 15

a = a - 1                   # 14

a = a \* 2                   # 28

a = a % 10                  # 8

a = a \*\* 2                  # 64

a = a // 10                 # 6

a = 10

a += 5                   # 15

a -= 1                   # 14

a \*= 2                   # 28

a %= 10                  # 8

a \*\*= 2                  # 64

a //= 10                 # 6

# math module

```
import math
```

```
degree = float(input())
```

```
radian = degree * 3.14159 / 180
```

```
radian = degree * math.pi / 180
```

```
radian = math.radians(degree)
```

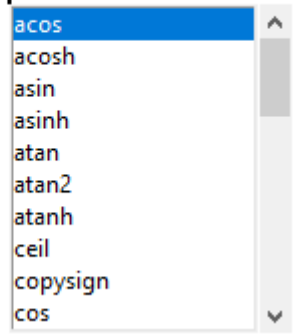
```
s = math.sin(radian)
```

```
c = math.cos(radian)
```

```
g = math.log( 1E100, 10 )      # g = 100.0
```

มีฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์  
มากมายให้ใช้ใน math  
module

```
import math
a = math.|
```



# Built-in Functions

```
a = abs(-2)           # a = 2
b = round(2/3, 2)     # b = 0.67
c = max([4,1,5,3])    # c = 5
d = min([4,1,5,3])    # d = 1
e = sum([4,1,5,3])    # e = 13
f = len([4,1,5,3])    # f = 4
g = str(1234)         # g = "1234"
h = int("123")        # h = 123
j = float("-123.4")   # j = -123.4
k = input()
print(a,b,c)
```

จะได้เรียนวิธีการเขียนฟังก์ชันใหม่ ๆ ไว้ใช้เองต่อไป

## ใช้ฟังก์ชันซ้อน ๆ กันได้

```
x1 = input()  
x2 = int(x1)  
x3 = abs(x2)  
x4 = 1 + x3  
x5 = str(x4)  
print("x5 = " + x5)
```

```
print("x5 = " + str(1 + abs(int(input()))))
```

เขียนซ้อนมากชั้นเกินไป จะเข้าใจยาก

# Operator Precedence: $2 + 3 * 4 = ?$

- ลำดับการคำนวณ จากก่อนไปหลังเป็นดังนี้
  - ในวงเล็บ
  - ยกกำลัง
  - ตัดลบ
  - $*$  /  $//$   $\%$
  - บวก และ ลบ
  - ถ้าพบหลายตัวที่สำคัญเท่ากัน ให้ทำตัวซ้ายไปขวา  
(ยกเว้นยกกำลัง ทำขวามาซ้าย เช่น  $2**3**2 = 2**9 = 512$ )

**PEMDAS:** Parentheses  
Exponential  
Multiply  
Divide  
Add  
Subtract

|      |   |   |   |     |   |       |   |     |   |   |         |   |         |
|------|---|---|---|-----|---|-------|---|-----|---|---|---------|---|---------|
| 2    | * | 3 | + | 8   | / | -     | ( | 2   | - | 4 | )       | - | 2**2**3 |
| 2    | * | 3 | + | 8   | / | -     | ( | -2  | ) | - | 2**2**3 |   |         |
| 2    | * | 3 | + | 8   | / | -     | ( | -2  | ) | - | 2**8    |   |         |
| 2    | * | 3 | + | 8   | / | -     | ( | -2  | ) | - | 256     |   |         |
| 2    | * | 3 | + | 8   | / | 2     | - | 256 |   |   |         |   |         |
| 6    |   |   | + | 8   | / | 2     | - | 256 |   |   |         |   |         |
| 6    |   |   | + | 4.0 | - | 256   |   |     |   |   |         |   |         |
| 10.0 |   |   |   |     | - | 256   |   |     |   |   |         |   |         |
|      |   |   |   |     | - | 246.0 |   |     |   |   |         |   |         |

# ตัวอย่าง: คำนวณพื้นที่และเส้นรอบวงของวงกลม

```
radius = float(input())  
area = math.pi * radius**2  
circum = 2 * math.pi * radius  
print("Area =", round(area, 2))  
print("Circumference =", round(circum, 2))
```

program

หลังจากสั่งทำงานแล้วป้อน 4.5 จะได้ผลเป็น

```
Area = 63.62  
Circumference = 28.27
```

output

# เลขประจำตัวนิสิต

6 2 3 0 0 1 2 0 2 1

ปีที่เริ่มการศึกษา

21 คณะวิศวกรรมศาสตร์  
22 คณะอักษรศาสตร์  
23 คณะวิทยาศาสตร์  
24 คณะรัฐศาสตร์  
...

0 - ระดับปริญญาบัณฑิต : ศึกษาทางรายวิชา  
1 = ระดับบัณฑิตศึกษา : ศึกษาบางรายวิชา  
3 = ระดับปริญญาตรี : สายวิทยาศาสตร์  
4 = ระดับปริญญาตรี : สายสังคมศาสตร์  
7 = ระดับบัณฑิตศึกษา : สายวิทยาศาสตร์  
8 = ระดับบัณฑิตศึกษา : สายสังคมศาสตร์

## ตัวอย่าง: รหัสนิสิต → คณะอะไร เข้าปีอะไร ระดับใด

```
stu_id = int(input())  
print("Student ID:", stu_id)  
fac_code = stu_id % 100          # เลือกสองตัวขวา  
year_in = 2500 + stu_id//10**8   # ตัด 8 ตัวขวา  
deg_code = stu_id//10**7 % 10  
print("Faculty code:", fac_code)  
print("Enrollment year:", year_in)  
print("Academic degree:", deg_code)
```

program

หลังจากสั่งทำงานแล้วป้อน 6230012021 จะได้ผลเป็น

```
Student ID: 6230012021  
Faculty code: 21  
Enrollment year: 2562  
Academic degree: 3
```

output



# แสดงเลขประจำตัวนิสิตทีละหลัก หลักละบรรทัด

|                                    | # | sid        |
|------------------------------------|---|------------|
| sid = int(input())                 | # | 6231020121 |
| d = sid % 10; print(d); sid //= 10 | # | 623102012  |
| d = sid % 10; print(d); sid //= 10 | # | 62310201   |
| d = sid % 10; print(d); sid //= 10 | # | 6231020    |
| d = sid % 10; print(d); sid //= 10 | # | 623102     |
| d = sid % 10; print(d); sid //= 10 | # | 62310      |
| d = sid % 10; print(d); sid //= 10 | # | 6231       |
| d = sid % 10; print(d); sid //= 10 | # | 623        |
| d = sid % 10; print(d); sid //= 10 | # | 62         |
| d = sid % 10; print(d); sid //= 10 | # | 6          |
| d = sid % 10; print(d)             |   |            |

เครื่องหมาย ; คั่นคำสั่งที่ต้องการเขียนต่อกันในบรรทัดเดียวกัน

# แบบฝึกหัด: Stirling Formula

$$n! \sim \sqrt{2\pi n} \left(\frac{n}{e}\right)^n$$

```
import math  
n = int(input())
```

# แบบฝึกหัด: : รากของ $ax^2+bx+c = 0$

รับ  $a$   $b$   $c$  จากแป้นพิมพ์  
คำนวณและแสดงสองรากจากสูตร

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$