

กระบวนวิชา **229223**

Lab	
HW	
Until	

การบ้านปฏิบัติการ 13

n -Dimensional Lists (20 คะแนน)

ข้อกำหนด

- i. การเรียกใช้ฟังก์ชันเพื่อการทดสอบ ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไข `if __name__ == '__main__':` เพื่อให้สามารถ `import` ไปเรียกใช้งานจาก Script อื่น ๆ ได้
- ii. นักศึกษาสามารถสร้างฟังก์ชันย่อยต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม
- iii. ฟังก์ชัน `main()` ควรอ่าน Input จากไฟล์ด้วยวิธี `Command Redirection` เพื่อความสะดวกในการทดสอบและหาข้อผิดพลาด

1) **4 คะแนน** (Lab13_1_5XXXXXXX.py) **[Attachment]** ให้เขียนฟังก์ชัน `matrix_mult(m1, m2)` เพื่อทำการหาผลคูณของเมทริกซ์ `m1` และ เมทริกซ์ `m2` (wikipedia: <https://goo.gl/S0DDZv>) โดยฟังก์ชันจะทำงานแบบ Non-destructive กล่าวคือจะคืนค่าผลคูณที่ได้โดยไม่เปลี่ยนแปลงเมทริกซ์ `m1` และ `m2` ที่อยู่ในในรูปแบบ List สองมิติ หากไม่สามารถหาผลคูณได้ให้คืนค่า `None`

"Dot Product"

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 7 \\ 9 \\ 11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 58 \end{bmatrix}$$

<u>Input</u>	<u>Output</u>
<pre>[[1, 2, 3], [4, 5, 6]] [[7, 8], [9, 10], [11,12]]</pre>	<pre>[[58, 64], [139, 154]]</pre>
<pre>[[1, 2, 3], [4, 5, 6]] [[7, 8, 5, 9, 3], [9, 10, -3, 7, 13], [11, 12, 6, 2, 9]]</pre>	<pre>[[58, 64, 17, 29, 56], [139, 154, 41, 83, 131]]</pre>

- การวิเคราะห์ปัญหา

• Input: จำนวนข้อมูล _____ ชนิดข้อมูล _____
 • Output: (แสดงค่า) จำนวนข้อมูล _____ ชนิดข้อมูล _____
 (คืนค่า) จำนวนข้อมูล _____ ชนิดข้อมูล _____

A 3x3 magic square with the following numbers:

2	7	6
9	5	1
4	3	8

Arrows point from the numbers to the value 15:

- Row 1: 2 + 7 + 6 = 15
- Row 2: 9 + 5 + 1 = 15
- Row 3: 4 + 3 + 8 = 15
- Column 1: 2 + 9 + 4 = 15
- Column 2: 7 + 5 + 3 = 15
- Column 3: 6 + 1 + 8 = 15
- Diagonal (top-left to bottom-right): 2 + 5 + 8 = 15
- Diagonal (top-right to bottom-left): 6 + 5 + 4 = 15

[[2, 7, 6], [9, 5, 1], [4, 3, 8]]	True
[[5, 5, 5], [5, 5, 5], [5, 5, 5]]	False
[[7, 12, 1, 14], [2, 13, 8, 11], [16, 3, 10, 5], [9, 6, 15, 4]]	True

- | | | | |
|-----------|-----------|-------------|------------|
| • Input: | | จำนวนข้อมูล | ชนิดข้อมูล |
| • Output: | (แสดงค่า) | จำนวนข้อมูล | ชนิดข้อมูล |
| | (คืนค่า) | จำนวนข้อมูล | ชนิดข้อมูล |

[[2, 3, 4], [1, 2, 3]]	[[2, 3, 4], [1, 2, 3], [0, 0, 0]]
---------------------------	---

Output

<pre>[[1, 2], [1, 2, 3], [1, 2], [1, 2], [1]]</pre>	<pre>[[1, 2, 0, 0, 0], [1, 2, 3, 0, 0], [1, 2, 0, 0, 0], [1, 2, 0, 0, 0], [1, 0, 0, 0, 0]]</pre>
---	--

- Input: จำนวนข้อมูล _____ ชนิดข้อมูล _____
- Output: (แสดงค่า) จำนวนข้อมูล _____ ชนิดข้อมูล _____
- (คี่นค่า) จำนวนข้อมูล _____ ชนิดข้อมูล _____

Function Call

Output

<pre>list_x = [3, 7, 4, 9, 5, 2, 6] simplified_m_sort(list_x, True) print('-----') print(list_x)</pre>	<pre>[[3], [7], [4], [9], [5], [2], [6]] [[3, 7], [4, 9], [2, 5], [6]] [[3, 4, 7, 9], [2, 5, 6]] [[2, 3, 4, 5, 6, 7, 9]] --- [2, 3, 4, 5, 6, 7, 9]</pre>
<pre>list_x = [3, 7, 4, 9, 5, 2, 6, 1] simplified_m_sort(list_x) print('-----') print(list_x)</pre>	<pre>----- [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9]</pre>

- | | | |
|-----------|-----------------------|------------|
| • Input: | จำนวนข้อมูล | ชนิดข้อมูล |
| • Output: | (แสดงค่า) จำนวนข้อมูล | ชนิดข้อมูล |
| | (คืนค่า) จำนวนข้อมูล | ชนิดข้อมูล |

5) 4 คะแนน (HW13_3_6XXXXXXX.py) **[Attachment]** ให้เขียนฟังก์ชัน $\text{sum_d_product}(m)$ เพื่อคืนค่าผลบวกของผลคูณทแยงใน matrix m ที่มีขนาด $n \times n$ เมื่อ n สามารถเขียนในรูปของ 2^x (x เป็นจำนวนเต็มบวก)

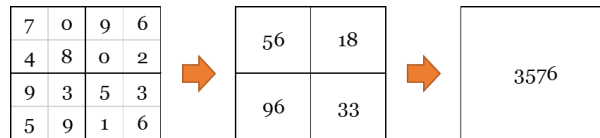
a	b
c	d

โดยกรณี matrix m ขนาด 2×2 เช่น

c	d
-----	-----

 สามารถหาผลลัพธ์ได้จากสูตร $a \times d + c \times b$

กรณีต้องการหา `sum_d_product()` ของ matrix ขนาดใหญ่กว่า 2×2 ทำได้โดยการหา `sum_d_product()` ของ matrix ย่อย ขนาด 2×2 ก่อน แล้วหา `sum_d_product()` ของ matrix ผลลัพธ์อีกที เช่นกรณี matrix ขนาด 4×4 จะมีขั้นตอนดังนี้



The diagram shows a sequence of four stages connected by orange arrows:

- Stage 1:** A 4x4 grid of numbers:

3	4	3	0	4	4	3	
1	4	1	1	1	2	3	2
5	5	2	3	3	5	5	5
1	5	1	3	1	5	3	5
3	0	5	1	4	5	3	1
5	3	2	3	3	1	5	5
2	2	4	1	4	1	4	5
5	5	0	1	0	4	3	1
- Stage 2:** A 4x4 grid of numbers:

16	6	4	17
30	9	20	40
9	17	19	20
20	4	16	19
- Stage 3:** A 2x2 grid of numbers:

324	500
376	681
- Stage 4:** A single large number: 408644.

Input	Output
[[3, 3, 3, 2], [2, 0, 3, 1], [2, 1, 2, 3], [1, 0, 2, -1]]	33
[[1, 1, 5, -1], [12, 2, -2, 0], [4, 8, 8, 12], [4, 12, 12, 15]]	3856
[[0, -1, -1, 3, 2, 3, -1, 3], [3, -1, -1, 2, 0, -1, 2, 1], [3, 0, 1, 2, 3, 1, 3, 1], [2, 2, 1, -1, -1, 2, 0, 3], [1, 3, 2, 1, 3, 2, 2, 1], [1, 2, 2, 1, 3, 3, 1, 3], [2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3], [1, 3, 2, 3, 1, 1, 2, 2]]	-6290

- การวิเคราะห์ปัญหา

- Input: จำนวนข้อมูล _____ ชนิดข้อมูล _____
- Output: (แสดงค่า) จำนวนข้อมูล _____ ชนิดข้อมูล _____
 (คืนค่า) จำนวนข้อมูล _____ ชนิดข้อมูล _____