



แบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมค่ายหนึ่ง ประจำปีการศึกษา 2563  
ชุดที่ 4 เรื่อง String จำนวน 7 ข้อ

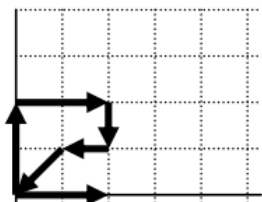
หมายเหตุ ห้ามเผยแพร่โจทย์ ก่อนได้รับอนุญาต จาก อ.อัศรพนธ์ วัชรพลการ

1. หุ่นยนต์พีทตี้ (Peatty Robot)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

หุ่นยนต์พีทตี้ (Peatty Robot) เป็นหุ่นยนต์ที่เคลื่อนที่ในระนาบสองมิติ โดยมีจุดเริ่มต้นเป็นพิกัด (0, 0) และมีคำสั่งจัดการ 5 คำสั่ง ได้แก่ N (เดินไปทางทิศเหนือ 1 ช่อง), S (เดินไปทางทิศใต้ 1 ช่อง), E (เดินไปทางทิศตะวันออก 1 ช่อง), W (เดินไปทางทิศตะวันตก 1 ช่อง) และ Z (ให้เดินกลับไปยังจุดเริ่มต้นทันที)

เช่น เมื่อหุ่นยนต์พีทตี้รับคำสั่ง NNEESWZEE จะออกเคลื่อนที่และสิ้นสุดที่พิกัด (2, 0) ดังภาพ



จงเขียนโปรแกรมเพื่อรับคำสั่งจัดการหุ่นยนต์พีทตี้ แล้วหาดำแหน่งสุดท้ายของหุ่นยนต์พีทตี้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว คำสั่งจัดการหุ่นยนต์พีทตี้ที่มีความยาวไม่เกิน 100 ตัวอักษร โดยประกอบไปด้วยตัวอักษร N, S, E, W หรือ Z เท่านั้น

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว พิกัดสุดท้ายของหุ่นยนต์พีทตี้ ห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
NNEESWZEE	2 0
NNEESW	1 1
NWSSSSE	0 -3

+++++

2. ตัวเลขพิเศษ (Special Number)

ที่มา: ข้อเก่า Quick TOI Contest 2012 by P'PeaTT~

ตัวเลขพิเศษในที่นี้หมายถึงเลขจำนวนนับใด ๆ ที่เมื่อแยกแต่ละหลักแล้วนำมาคำนวณโดยให้เลขในหลักที่มีค่ามากที่สุดยกกำลังหนึ่งบวกด้วยเลขในหลักถัดมามากกำลังสองบวกไปเรื่อย ๆ จนถึงหลักหน่วยยกกำลังจำนวนหลักแล้วได้ค่าเท่ากับตัวเลขตัวนั้นเอง เช่น

$$89 = 8^1 + 9^2$$

$$518 = 5^1 + 1^2 + 8^3$$

$$1676 = 1^1 + 6^2 + 7^3 + 6^4$$

จงเขียนโปรแกรมเพื่อรับตัวเลขเข้ามา 5 ตัวแล้วหาว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นตัวเลขพิเศษหรือไม่?

ข้อมูลนำเข้า

มี 5 บรรทัด แต่ละบรรทัดรับจำนวนเต็มบวกเข้ามาหนึ่งตัวเพื่อตรวจสอบ โดยตัวเลขนี้จะมีค่าไม่เกิน 10,000

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว เป็นตัวอักษร 5 ตัวเรียงติดกันโดยแต่ละตัวแสดงว่าตัวเลขที่ให้เป็นตัวเลขพิเศษหรือไม่ โดยใช้ตัวอักษร Y (ตัวพิมพ์ใหญ่) ถ้าเป็นตัวเลขพิเศษ และ N (ตัวพิมพ์ใหญ่) ถ้าไม่เป็นตัวเลขพิเศษ

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
8 9	Y N Y N Y
9 8	
5 1 8	
8 1 5	
1 6 7 6	

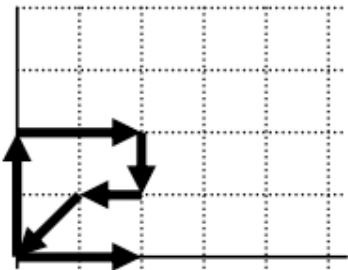
+++++

3. หุ่นยนต์พีทตี้รุ่นสอง (Peatty Robot Gen2)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

หุ่นยนต์พีทตี้ (Peatty Robot) เป็นหุ่นยนต์ที่เคลื่อนที่ในระนาบสองมิติ โดยมีจุดเริ่มต้นเป็นพิกัด (0, 0) และมีคำสั่งจัดการ 5 คำสั่ง ได้แก่ N (เดินไปทางทิศเหนือ 1 ช่อง), S (เดินไปทางทิศใต้ 1 ช่อง), E (เดินไปทางทิศตะวันออก 1 ช่อง), W (เดินไปทางทิศตะวันตก 1 ช่อง) และ Z (ให้เดินกลับไปยังจุดเริ่มต้นทันที)

เช่น เมื่อหุ่นยนต์พีทตี้รับคำสั่ง NNEESWZEE จะออกเคลื่อนที่และสิ้นสุดที่พิกัด (2, 0) ดังภาพ



ต่อมามีการผลิตหุ่นยนต์พีทตี้รุ่นสอง (Peatty Robot Gen2) ให้เป็นหุ่นยนต์ที่มีทิศทางหน้าหลังด้วย เริ่มต้นหุ่นยนต์พีทตี้รุ่นสองจะหันหน้าไปทางทิศเหนือที่พิกัด (0, 0) และมีคำสั่งจัดการอยู่ 3 คำสั่ง ได้แก่ F (เดินหน้า 1 ก้าว), R (หันขวาไป 90 องศา) และ Z (ให้เดินกลับไปยังจุดเริ่มต้นทันทีและหันหน้าไปทางทิศเหนือเสมอ)

ชุดคำสั่งของหุ่นยนต์พีทตี้รุ่นสองที่จะทำให้เกิดเคลื่อนที่เหมือนหุ่นยนต์พีทตี้ที่ได้รับชุดคำสั่ง NNEESWZEE คือ FFRFFRFRFZRFF โดยหุ่นยนต์พีทตี้รุ่นสองจะมีทำงานที่ไร้ประโยชน์ เช่น การหมุนที่ไร้ประโยชน์อย่าง RRRR และเมื่อถึงตำแหน่ง

สุดท้ายแล้วหุ่นยนต์พีทที่รุ่นสองจะหันหน้าไปทางทิศไหนก็ได้ กล่าวคือ ไม่ต้องหันหน้าของหุ่นยนต์พีทที่รุ่นสองให้กลับมาทางทิศเหนือเมื่อถึงเป้าหมายแล้ว

จงเขียนโปรแกรมเพื่อแปลงคำสั่งที่ใช้จัดการหุ่นยนต์พีท ให้เป็นคำสั่งที่ใช้จัดการหุ่นยนต์พีทที่รุ่นสองโดยคำสั่งที่หาได้นั้นจะต้องไม่มีคำสั่งที่ทำให้เกิดการหมุนที่ไร้ประโยชน์

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว รับชุดคำสั่งจัดการหุ่นยนต์พีท เป็นตัวอักษร N S E W หรือ Z ที่ยาวไม่เกิน 100 ตัวอักษร

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงชุดคำสั่งจัดการหุ่นยนต์พีทที่รุ่นสอง ที่สอดคล้องกับคำสั่งจัดการหุ่นยนต์พีท โดยชุดคำสั่งนี้จะต้องไม่ทำให้เกิดการหมุนที่ไร้ประโยชน์และใช้จำนวนคำสั่งที่น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
NNEESWZEE	FFRFFRFRFZRFF
NENENENE	FRFRRRRFRFRRRRFRFRRRRFRF

+++++

4. แปลงเลขโรมัน2 (Roman Conversion2)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

ตัวเลขโรมันมาจากตัวสัญลักษณ์ละติน 7 สัญลักษณ์ ได้แก่

สัญลักษณ์	ค่าตัวเลข
I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1000

การอ่านค่าของตัวเลขโรมันจะมาจากการนำสัญลักษณ์ดังกล่าวมาเรียงกันและบวกค่าตัวเลข โดยเริ่มเขียนจากสัญลักษณ์ที่มีค่ามากที่สุดแล้วลดหลั่นไปยังสัญลักษณ์ที่มีค่าน้อยที่สุด เช่น

- ☐ II มีค่าเท่ากับ 2
- ☐ XIII มีค่าเท่ากับ 13
- ☐ CCCVII มีค่าเท่ากับ 307

อย่างไรก็ดี ตัวเลขโรมันจะไม่เขียนสัญลักษณ์เดียวกันอยู่ติดกันตั้งแต่ 4 ตัวขึ้นไป โดยจะใช้หลักการลบค่าแทน กล่าวคือ

- ☐ การเขียนสัญลักษณ์ I ก่อนสัญลักษณ์ V หรือ IV มีค่าเท่ากับ 4 (5-1)



- ☐ การเขียนสัญลักษณ์ I ก่อนสัญลักษณ์ X หรือ IX มีค่าเท่ากับ 9 (10-1)
- ☐ การเขียนสัญลักษณ์ X ก่อนสัญลักษณ์ L หรือ XL มีค่าเท่ากับ 40 (50-10)
- ☐ การเขียนสัญลักษณ์ X ก่อนสัญลักษณ์ C หรือ XC มีค่าเท่ากับ 90 (100-10)
- ☐ การเขียนสัญลักษณ์ C ก่อนสัญลักษณ์ D หรือ CD มีค่าเท่ากับ 400 (500-100)
- ☐ การเขียนสัญลักษณ์ C ก่อนสัญลักษณ์ M หรือ CM มีค่าเท่ากับ 900 (1000-100)

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อแปลงตัวเลขโรมันให้เป็นตัวเลขฮินดูอารบิก

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็ม Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 4,000  
อีก Q บรรทัดต่อมา ให้รับจำนวนเต็มบวก M แทนตัวเลขฮินดูอารบิกที่ต้องการจะแปลง โดยที่ M < 4,000

ข้อมูลส่งออก

มี Q บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงตัวเลขโรมันที่ได้จากการแปลงตัวเลขฮินดูอารบิก ตามลำดับของข้อมูลนำเข้า

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3	726
DCCXXVI	49
XLIX	2489
MMCDLXXXIX	

+++++

5. แมวน้อยของอวิษฐ์ (Awit Cat)

ที่มา: ข้อสาม EOIC#34 PeaTT~

อวิษฐ์ชอบเสียงแมวเป็นอย่างมาก แมวของอวิษฐ์ชอบร้องว่า "meow" บางครั้งก็ร้องหลายครั้ง เช่น "meowmeow" หรือ "meowmeowmeow" เป็นต้น

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าเสียงที่ได้รับเป็นเสียงร้องแมวน้อยของอวิษฐ์หรือไม่? หากมีค่าที่เป็นจำนวนเท่าของคำว่า "meow" พอดี เช่น "meowmeowmeow" ให้ตอบว่า YES ถ้าไม่มีให้ตอบว่า NO

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 100  
Q บรรทัดต่อมา บรรทัดละหนึ่งคำถาม ในแต่ละคำถาม ให้รับสตริงยาวไม่เกิน 500 ตัวอักษร โดยจะประกอบไปด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กและช่องว่างเท่านั้น

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด หากเป็นเสียงแมวน้อยของอวิษฐ์ให้ตอบว่า YES หากไม่ใช่ให้ตอบว่า NO

ตัวอย่าง



ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 iku iku iku iku meowmeow meowwwwwwwwww itte itte itte mameow meow shinu shinu shinu	YES NO YES

+++++

6. หมุนคำในช่วง (62\_Rotate Interval)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายหนึ่ง สวอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 16 ออกโดย PeaTT~

พืทเทพมีคำที่ประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กอยู่คำหนึ่งมีความยาว L จากนั้นพืทเทพจะแบ่งคำออกเป็น ส่วน ๆ แต่ละส่วนมีความยาว N โดยที่ L หารด้วย N ลงตัว จากนั้นในแต่ละช่วง พืทเทพจะทำการหมุนสตริงไปทางขวาทั้งสิ้น K ครั้ง

**นิยาม** การหมุนสตริงไปทางขวา คือ การนำตัวอักษรทางขวาสุดมาไว้ด้านหน้า แล้วตัวอักษรตัวอื่น ๆ จะขยับไปทางขวา 1 ตำแหน่ง เช่น หมุน peatt ไปทางขวา 1 ครั้ง จะได้ tpeat, หมุน peatt ไปทางขวา 2 ครั้ง จะได้ tpea เป็นต้น

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพืทเทพหมุนคำไปทางขวาในแต่ละช่วง ทั้งสิ้น K ครั้ง

**ข้อมูลนำเข้า**

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10 ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับสตริงที่มีแต่ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก ยาวไม่เกิน 1,000 ตัวอักษร

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็ม N K โดยที่  $1 \leq N \leq 1,000$  และ  $0 \leq K \leq 1,000,000,000$  และ รับประกันได้ว่า N หารความยาวสตริงลงตัว

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี K ไม่เกิน 1,000

**ข้อมูลส่งออก**

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัด แสดงค่าที่ได้จากการหมุนคำไปทางขวาในแต่ละช่วง ทั้งสิ้น K ครั้ง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2 abcdefghi 3 1 abcdefghi 3 2	cabfdeigh bcaefdhigh

**คำอธิบายตัวอย่างที่ 1**

คำถามที่สอง มีการหมุน 2 รอบ โดยเริ่มต้นแบ่งสตริงเป็น abc | def | ghi เมื่อหมุนสตริงไปทางขวาหนึ่งครั้ง จะได้ cab | fde | igh และเมื่อนำสตริงที่ได้มาหมุนไปทางขวาอีกหนึ่งครั้ง จะได้ bca |efd |hig จึงตอบว่า bcaefdhigh นั่นเอง



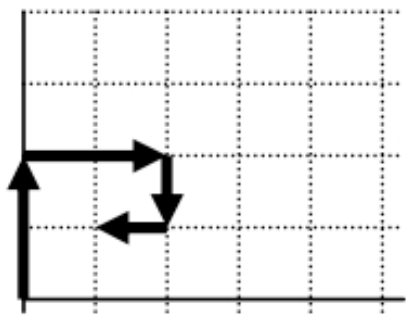
+++++

7. หุ่นยนต์พีทที่รู้นสาม (Peatty Robot Gen3)

ที่มา: ข้อสอบกลางค่าย1 รุ่น10 ปีการศึกษา2556 PeaTT~

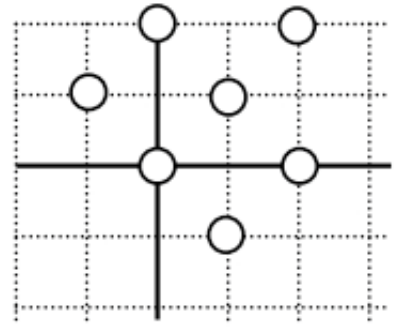
หุ่นยนต์พีทที่รู้นสาม (Peatty Robot Gen3) เป็นหุ่นยนต์ที่เคลื่อนที่ในระนาบสองมิติ โดยมีจุดเริ่มต้นเป็นพิกัด (0, 0) และมีคำสั่งจัดการ 4 คำสั่ง ได้แก่ N (เดินไปทางทิศเหนือ 1 ช่อง), S (เดินไปทางทิศใต้ 1 ช่อง), E (เดินไปทางทิศตะวันออก 1 ช่อง) และ W (เดินไปทางทิศตะวันตก 1 ช่อง)

เช่น เมื่อหุ่นยนต์พีทได้รับคำสั่ง NNEESW จะออกเคลื่อนที่และสิ้นสุดที่พิกัด (1, 1) ดังภาพ



แต่หุ่นยนต์พีทที่รู้นสามเป็นหุ่นยนต์ที่ผลิออกมาได้ไม่สมบูรณ์ทำให้ในการสั่งงานจะมีคำสั่งหายไปทั้งสิ้น K คำสั่ง ทำให้ไม่มีใครทราบอย่างแน่นอนว่าหุ่นยนต์พีทที่รู้นสามตัวดังกล่าวอยู่ที่ตำแหน่งใดในแผนที่

พิจารณาตัวอย่างชุดคำสั่ง NNEESW ที่มีคำสั่งหายไป 2 คำสั่ง จะมีตำแหน่งสุดท้ายที่เป็นไปได้ทั้งหมด ดังนี้



ทางทีมงานจะต้องใช้เรดาห์เพื่อหาว่าหุ่นดังกล่าวอยู่ที่ตำแหน่งใด และจะส่งหุ่นพีทที่รู้นสามอีกตัวให้เดินทางจากจุด (0, 0) เพื่อชนหุ่นยนต์ตัวแรกกลับมาที่จุด (0, 0) แต่หุ่นยนต์พีทที่รู้นสามตัวที่สามจะต้องเติมพลังงานเสียก่อน โดยพลังงาน 1 หน่วย จะสามารถเคลื่อนที่ได้ในระยะ 1 หน่วย คุณจะต้องเติมพลังงานให้เพียงพอต่อการเคลื่อนที่ไปและกลับแม้คุณจะไม่ทราบตำแหน่งของหุ่นยนต์ตัวแรกก็ตาม จากตัวอย่างข้างต้น หุ่นตัวที่สองอาจจะต้องเดินทางไปจนถึงตำแหน่ง (2, 2) และเดินกลับซึ่งต้องเคลื่อนที่ 8 หน่วย จึงต้องเติมพลังงานอย่างน้อย 8 หน่วยให้กับหุ่นยนต์

จงเขียนโปรแกรมรับชุดคำสั่งของหุ่นยนต์พีทที่รู้นสามตัวแรกที่เริ่มเคลื่อนที่จากจุด (0, 0) และจำนวนเต็ม K ที่แทนจำนวนคำสั่งที่หายไป จากนั้นคำนวณหาว่าจะต้องเติมพลังงานน้อยที่สุดกี่หน่วยให้กับหุ่นยนต์ตัวที่สองจึงมากพอที่จะเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปภู่ซากหุ่นยนต์พีทที่รู้นสามตัวแรกแล้วเดินกลับมายังจุดเริ่มต้นได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับชุดคำสั่งจัดการหุ่นยนต์พีทที่รู้นสาม เป็นตัวอักษร N S E หรือ W ที่ยาวไม่เกิน 100 ตัวอักษร



บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็ม K ที่มีค่าไม่มากกว่าความยาวของสตริงชุดคำสั่งในบรรทัดแรก

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงระดับพลังงานที่น้อยที่สุดที่จะต้องเติมให้กับหุ่นยนต์พีที่รุ่นสามตัวที่สอง แล้วสามารถไปกู้ซากของหุ่นยนต์ตัวแรกได้สำเร็จในทุกๆรูปแบบที่เป็นไปได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
NNEESW 2	8
NE 2	0
NWSSSE 1	8

+++++