

## โจทย์ชุดที่ 33 วันจันทร์ที่ 13 กันยายน พ.ศ. 2564 จำนวน 3 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Sweep line algorithm จำนวน 3 ข้อ	1. แม่เหล็ก (Magnet YTOPC) 2. รัชจ้างเพื่อน (RT_Hire Friend) 3. แพลชกิ้งก่า (FC_Iguana)

### 1. เรื่อง Sweep line algorithm จำนวน 3 ข้อ

#### 1. แม่เหล็ก (Magnet YTOPC)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

มหาวิทยาลัยชื่อดังแห่งหนึ่งได้คิดค้นเครื่องสลายพลังแม่เหล็กขึ้น เมื่อนำแม่เหล็กใด ๆ เข้าไปในเครื่องสลายพลังนี้แล้ว แม่เหล็กเหล่านั้นจะสูญเสียพลังแม่เหล็กไปชั่วขณะหนึ่ง จนกว่าจะหยุดการทำงานของเครื่องสลายพลัง นอกจากนี้ศาสตราจารย์ เอ็กซ์ยังได้สร้างแกนกลพลังลมเพื่อใช้ในการพลิกแม่เหล็กไปมา เพื่อใช้ในการพลิกแม่เหล็กเพื่อทดสอบภายในเครื่องสลายพลังนี้อีกด้วย

เริ่มต้นมีแม่เหล็กทั้งสิ้น  $N$  ชิ้นวางเป็นแถวในแนวตั้ง ภายในเครื่องสลายพลังแม่เหล็ก โดยแม่เหล็กแผ่นบนสุดจะเรียกว่า แผ่นที่ 1 และเรียกแผ่นล่างสุดเรียกว่าแผ่นที่  $N$  กำหนดให้แม่เหล็กแต่ละชิ้นมีลักษณะเป็นแผ่น โดยด้านหนึ่งของแผ่นแม่เหล็กจะเป็นหัวเหนื่อและอีกด้านหนึ่งของแผ่นจะเป็นหัวใต้ ขณะเริ่มต้นแม่เหล็กทุกชิ้นหันด้านหัวเหนื่อขึ้นด้านบน ดังแสดงในรูป 1 ก)

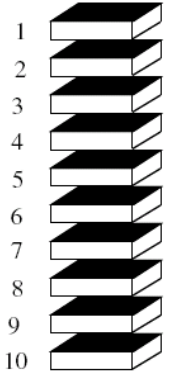
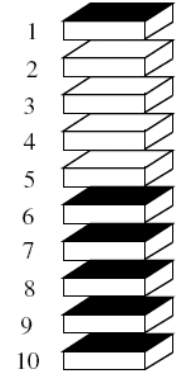
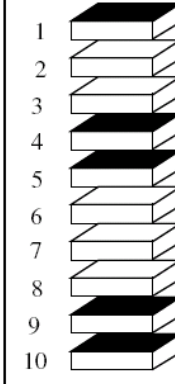
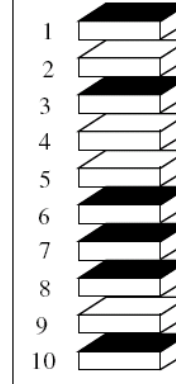
ต่อมาศาสตราจารย์เอ็กซ์ได้พลิกแม่เหล็กไปมาด้วยความสนุกสนานสักพักหนึ่ง จากนั้นศาสตราจารย์เอ็กซ์ก็จะปิดการทำงานของเครื่องสลายพลังแม่เหล็ก เมื่อเครื่องสลายพลังหยุดทำงาน แม่เหล็กที่วางตัวเรียงกันอยู่นั้นก็จะเริ่มมีพลังแม่เหล็กอีกครั้ง ทำให้เกิดแรงดึงดูดกันและแรงผลักระหว่างแม่เหล็กที่ติดกันอีกครั้ง งานของคุณคือหาว่าเมื่อคุณหยิบแม่เหล็กชิ้นหนึ่งออกมา จะมีแม่เหล็กทั้งหมดติดออกมาก็อัน (แม่เหล็กที่อยู่ติดกันและดึงดูดกันจะติดกันออกมาทั้งหมด) โดยแม่เหล็กต่างหัวกันจะดึงดูดกัน

สำหรับการสั่งให้แกนกลพลังลมทำการพลิกแม่เหล็กนั้น ศาสตราจารย์เอ็กซ์ได้ออกแบบไว้ดังนี้คือ เราสามารถสั่งให้แกนกลพลิกแม่เหล็กจากแผ่นที่  $a$  ไปจำนวน  $k$  แผ่นได้ โดยจะทำให้แม่เหล็กทุกแผ่นตั้งแต่แผ่นที่  $a$  จนถึงแผ่นที่  $a+k-1$  ถูกพลิก ซึ่งมีผลคือแผ่นแม่เหล็กที่เคยหันหัวเหนื่อขึ้นด้านบนก็จะหันหัวใต้ขึ้นด้านบนแทน และแม่เหล็กแผ่นที่หัวหัวใต้ขึ้นด้านบนก็จะกลับมาหันด้านเหนื่อขึ้นด้านบนแทน และทำนองเดียวกันในกรณีกลับกัน นอกจากนี้การพลิกแม่เหล็กจะไม่ทำให้ตำแหน่งของแม่เหล็กเปลี่ยนไป

ตัวอย่างการพลิกแม่เหล็กสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1 สมมติให้มีแม่เหล็กทั้งสิ้น 10 แผ่น และศาสตราจารย์เอ็กซ์ได้สั่งให้แกนกลพลังลมพลิกแม่เหล็กนี้ทั้งสิ้น 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 จะพลิกแม่เหล็กจำนวน 4 แผ่นเริ่มต้นจากแผ่นที่ 2, ครั้งที่ 2 พลิกแม่เหล็กจำนวน 5 แผ่นเริ่มต้นจากแผ่นที่ 4, และครั้งสุดท้ายพลิกแม่เหล็กเริ่มต้นจากแผ่นที่ 3 เป็นจำนวน 7 แผ่น

# โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

			
ก) เริ่มต้นแม่เหล็ก 10 ชิ้นหันชั้นเหนือ ชั้นด้านบน	ข) เมื่อพลิกแม่เหล็ก 4 ชิ้นโดยเริ่มต้นจาก แผ่นที่ 2	ค) เมื่อพลิกแม่เหล็ก 5 ชิ้นโดยเริ่มต้นจาก แผ่นที่ 5	ง) เมื่อพลิกแม่เหล็ก 7 ชิ้นโดยเริ่มต้นจาก แผ่นที่ 3

รูปที่ 1 : ตัวอย่างการพลิกตัวของแม่เหล็กภายในเครื่องสลายพลัง

## งานของคุณ

หน้าที่ของคุณคือ ให้หาว่าเมื่อหยุดการทำงานของเครื่องสลายพลังแม่เหล็ก ภายหลังจากการพลิกแม่เหล็กไปมาแล้วนั้น ถ้าต้องการหยิบแม่เหล็กขึ้นมาแผ่นหนึ่งจะมีแม่เหล็กที่ติดกับมันออกมาด้วยกี่ชิ้น?

## ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็ม 3 จำนวน คือ จำนวนแม่เหล็กทั้งหมด  $N$  ( $1 \leq N \leq 100,000,000$ ), จำนวนครั้งที่พลิก  $M$  ( $1 \leq M \leq 100,000$ ) และจำนวนคำถาม  $Q$  ( $1 \leq Q \leq 100,000$ )

ต่อมาอีก  $M$  บรรทัด จะรับข้อมูลการพลิกแม่เหล็ก กล่าวคือ บรรทัดที่  $1+i$  จะเป็นข้อมูลการพลิกแม่เหล็กครั้งที่  $i$  โดยแต่ละบรรทัดจะรับข้อมูลจำนวนเต็มสองจำนวน ได้แก่ ตำแหน่งเริ่มต้นของแม่เหล็กที่จะพลิก  $a$  ( $1 \leq a \leq N$ ) และจำนวนชิ้นของแม่เหล็กที่พลิก  $k$  ( $1 \leq k \leq N$ ) ทั้งนี้ รับประกันว่าจะไม่พลิกแม่เหล็กเกินขอบเขตที่เป็นไปได้ กล่าวคือ รับประกันว่า  $1 \leq a+k-1 \leq N$

ต่อมาอีก  $Q$  บรรทัด จะรับข้อมูลคำถาม กล่าวคือในบรรทัดที่  $1+M+i$  จะรับข้อมูลคำถามที่  $i$  โดยแต่ละบรรทัดจะรับข้อมูลตัวเลขเพียงจำนวนเดียว  $x$  ( $1 \leq x \leq N$ ) ที่แสดงถึงหมายเลขของแม่เหล็กที่ต้องการถาม

## ข้อมูลส่งออก

ให้แสดงคำตอบทั้งสิ้น  $Q$  บรรทัด โดยข้อมูลในแต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนของแม่เหล็กทั้งหมดที่จะถูกหยิบออกมาเมื่อคุณหยิบแม่เหล็กแผ่นที่ถาม

## ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 3 2	3
2 4	2
4 5	
3 7	
7	
5	

# โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

## หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

+++++

### 2. รัชจ้างเพื่อน (RT\_Hire Friend)

ที่มา: ข้อหนึ่งร้อยหกสิบเก้า Rush TOI 2018 โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 14

พีทเทมมีงานทั้งสิ้น  $n$  งาน แต่ละงานเริ่มทำในวันที่  $si$  และสิ้นสุดในวันที่  $ei$  แต่บางที่พีทเทมก็อาจจะรับงานชนกันได้ พีทเทมจึงให้เพื่อนของเขาไปทำงานแทนให้ โดยพีทเทมจะมอบเงินให้ 1 บาทต่อการทำงาน 1 วันที่ให้เพื่อนไป เช่น มีงานหนึ่งเป็นช่วง 1-5 แสดงว่าพีทเทมจะต้องไปทำงานในวันที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 แต่ถ้าเกิดมีคิวงานอีกคิวที่ทำในช่วง 3-8 แสดงว่าในวันที่ 3, 4 และ 5 พีทเทมติดงานแรกจึงต้องจ้างเพื่อนให้ไปทำงานแทน โดยเสียค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 3 บาท

#### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าพีทเทมจะต้องจ่ายเงินให้เพื่อนกี่บาทเพื่อให้เขาสามารถทำงานได้ครบทุกงาน

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $n$  แทนจำนวนคิวงานทั้งหมด โดยที่  $n$  ไม่เกิน 100,000

อีก  $n$  บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก  $si$   $ei$  แทนเวลาเริ่มและเวลาจบของแต่ละงาน โดยมีค่าไม่เกิน 1 พันล้าน

30% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $n$  ไม่เกิน 1,000 และ  $si$ ,  $ei$  จะมีค่าไม่เกิน 1,000

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $n$  ไม่เกิน 1,000 และ  $si$ ,  $ei$  จะมีค่าไม่เกิน 100,000

70% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $n$  ไม่เกิน 100,000 และ  $si$ ,  $ei$  จะมีค่าไม่เกิน 100,000

#### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนเงินทั้งหมดที่พีทเทมจะต้องจ้างเพื่อนไปทำงานแทน

#### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 1 5 4 8 3 11	8
4 2 5 6 8 9 12 14 19	0

+++++

### 3. แฟลชกิ้งก่า (FC\_Iguana)

ที่มา: ข้อแปด Flash Contest 2017 โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 13

พีทอีโจะเป็นเจ้าของสวนสัตว์ที่มีกิ้งก่าชนิดประหลาดหายากนำเข้ามาอยู่  $N$  ตัว อยู่ใน  $N$  กรงที่วางเรียงกัน ถ้าเกิดว่ามีคนเอานิ้วไปจิ้มกิ้งก่าชนิดนี้ มันจะเปลี่ยนสีทันที และอาหารที่มันอยากกินก็จะเปลี่ยนไปตามสีของมันด้วย

# โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

## หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

กึ่งกำมีสีที่เป็นไปได้สามสีคือ แดง เขียว และ น้ำเงิน กึ่งกำสีแดงจะเปลี่ยนสีเป็นสีเขียวเมื่อถูกจิ้ม กึ่งกำสีเขียวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน และกึ่งกำสีน้ำเงินจะเปลี่ยนเป็นสีแดง เริ่มต้นกึ่งกำทุกตัวเป็นสีแดง

เนื่องจากมีกึ่งกำหิวโซตัวหนึ่งคาบคุณแจของพีทโอโงะไปกิน ทำให้เขาไม่ได้ล็อกกรง เมื่อวานนี้ มีเด็กมือบอน M คนเข้ามา โดยเด็กคนที่ i เดินจิ้มกึ่งกำตั้งแต่ตัวที่  $A_i$  ไปจนถึงตัวที่  $B_i$  ตัวละหนึ่งครั้ง จนกึ่งกำเปลี่ยนสีมั่วไปหมด

และเนื่องจากมีกึ่งกำตัวหนึ่งป่วยพีทโอโงะตอนกำลังสั่งอาหาร ทำให้อาหารทั้งหมดที่สั่งมานั้นกลายเป็นอาหารสำหรับกึ่งกำสีเขียว ซึ่งเขาจะเปลี่ยนก็ไม่ทันแล้ว จึงอยากทราบว่า พีทโอโงะจะต้องไปจิ้มกึ่งกำอย่างน้อยกี่ครั้ง เพื่อให้กึ่งกำทุกตัวสามารถกินอาหารที่สั่งมาได้

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมรับจำนวนกึ่งกำ การจิ้มกึ่งกำของเด็ก และอาหารสีที่คุณสั่งมา แล้วตอบว่าพีทโอโงะต้องจิ้มกึ่งกำอย่างน้อยกี่ครั้ง เพื่อให้ทุกตัวสีเดียวกับอาหารนั้น

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก มีจำนวนเต็มบวกสองจำนวน  $N, N$  ( $1 \leq N \leq 100,000,000$ ;  $0 \leq M \leq 100,000$ )

บรรทัดถัดไป M บรรทัด มีจำนวนเต็มบวกสองจำนวน  $A_i B_i$  ( $1 \leq A_i, B_i \leq N$ ) ตามลำดับ เพื่อบอกว่าเด็กมือบอนแต่ละคนจิ้มกึ่งกำตั้งแต่ตัวไหนถึงตัวไหน

บรรทัดถัดไป มีตัวหนังสือภาษาอังกฤษหนึ่งตัว R (แดง) หรือ G (เขียว) หรือ B (น้ำเงิน) เพื่อบอกว่าอาหารที่สั่งมาเป็นอาหารสำหรับกึ่งกำสีอะไร

50% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า  $N \leq 10,000$  และ  $M \leq 10,000$

70% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า  $N \leq 100,000,000$  และ  $M \leq 10,000$

### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนครั้งที่น้อยที่สุดที่ต้องจิ้มกึ่งกำ ที่จะทำให้กึ่งกำทุกตัวเป็นสีเดียวกับอาหาร

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 2 1 2 2 3 R	5

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

หลังจากการจิ้มทั้งหมด กึ่งกำตัวแรกจะมีสีเขียว ตัวที่สองมีสีน้ำเงิน และตัวที่สามมีสีเขียว อาหารที่สั่งมาเป็นสีแดง จึงต้องจิ้มกึ่งกำตัวแรกสองครั้ง ตัวที่สองหนึ่งครั้ง และตัวที่สามสองครั้ง เพื่อให้ทุกตัวเปลี่ยนเป็นสีแดง

+++++