

# Agile Programming Contest 2021

## Round 11

Monday 29 November 2021

20:00 P.M. - 24:00 P.M.

### Task Setter

Mr. Akarapon Watcharapalakorn (PeaTT~)

Mr. Phumipat Chaiprasertsud (MAGCARI)

Mr. Warat Palpai (Waratpp123)

Miss Wichada Chaiprasertsud (Wasrek)

Mr. Nattapat Iammelap (Marca23)

## 1. อัจฉริยะระบบเครดิตสังคม (AG\_Social Credit)

ที่มา: ข้อเจ็ดสิบเก้า Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

ประเทศ BUU ปกครองด้วยระบบเครดิตสังคม (Social Credit) ระบบจัดระเบียบสังคมผ่านการให้รางวัลและลงโทษต่อประชาชน (award and punishment) โดยวัดจากค่าคะแนนความน่าเชื่อถือของแต่ละคน ซึ่งมีรัฐบาลเป็นผู้จัดเก็บข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลองค์กรผ่านช่องทางต่าง ๆ เพื่อใช้สำหรับการประเมินความน่าเชื่อถือ

ในวันนี้ พิทเทพ พระราชาผู้ปกครองประเทศ BUU ได้ให้ปัญหาระเบิดเวลาแก่ผู้แทนศูนย์ทุกคน โดยหากผู้แทนศูนย์ทำได้จะได้รับ 100 Social Credit แต่หากทำไม่ได้จะเสีย 100 Social Credit ซึ่งบทลงโทษในครั้งนี้ก็คือการไปนั่งฟัง Gamer เล่นเกมข้างหู ตลอดจนต้องส่ง turf wars พร้อมกับร้อง Beep Beep เป็นเวลา 100 นาที ซึ่งไม่มีใครอยากโดนบทลงโทษนี้ จึงจะต้องแก้ปัญหาระเบิดเวลานี้ให้ได้ ([https://www.youtube.com/watch?v=F-oHBcCRmBE&ab\\_channel=WBKids](https://www.youtube.com/watch?v=F-oHBcCRmBE&ab_channel=WBKids) ตัวอย่างประกอบ)

เริ่มต้นมีระเบิดทั้งสิ้น  $K$  ลูก ติดตั้งอยู่บนตารางขนาด  $N \times M$  ตารางหน่วย ในตำแหน่งที่แตกต่างกัน ลูกระเบิดนี้มีรูปแบบการระเบิดแคสที่ทิศทาง ได้แก่ เหนือ ใต้ ตะวันออก และ ตะวันตก โดยมีระยะการระเบิด  $L$  หน่วย ลูกระเบิดสามารถระเบิดติดต่อกันได้หากโดนสะเก็ดระเบิด โดยเริ่มต้นระเบิดที่วางทั้งหมดจะยังไม่ถูกจุดระเบิด

จากเงื่อนไขดังกล่าว อยากทราบว่าเพื่อให้ระเบิดที่กำหนดจำนวน  $O$  ลูกระเบิดทั้งหมด จะต้องมีการจุดระเบิดน้อยที่สุดกี่ครั้ง โดยมีการถามคำถามทั้งหมด  $Q$  ครั้ง

		ระเบิด	ระเบิด						
							x		
			ระเบิด				x		
					x	x	ระเบิด	x	x
							x		
							x		

จากภาพ แสดงตัวอย่างลูกระเบิด และ x แทนระยะระเบิดเมื่อ  $L = 2$  สังเกตเห็นว่าระเบิดทางซ้ายสามลูกจะระเบิดต่อเนื่องกัน

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดที่ 1 รับจำนวนเต็มบวก  $N$   $M$  ตามลำดับห่างกันหนึ่งช่องว่าง แทนความกว้าง และ ความยาวของตาราง โดยที่  $N, M$  ไม่เกิน 1,000,000

บรรทัดที่ 2 รับจำนวนเต็มบวก  $K$   $L$  ตามลำดับห่างกันหนึ่งช่องว่าง แทนจำนวนลูกระเบิด และ ระยะระเบิด โดยที่  $K \leq 100,000$  และ  $L \leq 5,000$

$K$  บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัด รับจำนวนเต็ม  $X_i$   $Y_i$  แทนพิกัดที่วางระเบิดลูกที่  $i$  โดยที่  $1 \leq X_i \leq N$  และ  $1 \leq Y_i \leq M$  เมื่อ  $1 \leq i \leq K$  รับประกันว่าระเบิดทั้ง  $K$  ลูกจะมีพิกัดที่แตกต่างกัน

บรรทัดที่  $K+3$  รับจำนวนเต็มบวก  $Q$  แทนจำนวนคำถามที่ต้องการทราบ โดยที่  $Q \leq 500$

$Q$  บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัด เริ่มด้วยจำนวนเต็มบวก  $O$  แทนจำนวนลูกระเบิดที่สนใจในคำตอบ ( $0 \leq O \leq K$ ) จากนั้นรับจำนวนเต็มบวกอีก  $O$  จำนวน เป็นจำนวนเต็มบวก  $R$  แทนหมายเลขของระเบิดที่สนใจ โดยที่  $1 \leq R \leq K$  โดยหมายเลขระเบิดอาจจะซ้ำกันได้ หากมีระเบิดหมายเลขเดียวกันซ้ำกันก็ทำให้ระเบิดหมายเลขนี้ระเบิดเพียงครั้งเดียวก็เพียงพอ

## ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัด แสดงจำนวนจุดระเบิดที่น้อยครั้งที่สูงที่สุดเพื่อให้กลุ่มระเบิดที่ระเบิดทั้งหมด

## ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
20 5 10 3 1 1 1 3 1 5 3 2 5 2 7 2 10 2 11 3 15 5 20 5 2 3 1 5 6 2 2 3	2 1
20 10 10 3 1 5 3 5 5 5 7 5 9 5 9 4 9 2 9 1 9 7 10 5 3 3 1 5 9 2 3 7 4 1 3 5 10	1 1 1

+++++

## 2. อไจล์โต้เถียง (AG\_Arguing)

ที่มา: ข้อแปดสิบ Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

ในมิติที่ 18 ที่ประกอบไปด้วยเมือง  $N$  เมือง แต่ละเมืองนั้นเป็นศัตรูกันมาอย่างช้านาน จนไม่นานมานี้ อยู่ดี ๆ ทั้ง  $N$  อาณาจักรก็อยากจะคืนดีกันซะงั้น พวกเขาจึงลงมติกันว่าให้แต่ละเมืองสร้างถนนเชื่อมระหว่างเมืองตนเองกับเมืองอื่น ๆ 1 เส้นไม่ขาดไม่เกิน หมายความว่าต้องมีการสร้างถนนทั้งหมด  $N$  เส้นขึ้นมา เช่นมีเมือง  $A, B, C$  เมือง  $A$  เลือกสร้างถนนไปหาเมือง  $B$ , เมือง  $B$  เลือกสร้างถนนไปหาเมือง  $A$  และเมือง  $C$  เลือกสร้างถนนไปหาเมือง  $A$

เมื่อเวลาผ่านไป 5 ปี ก็ถึงเวลาประชุมอีกครั้ง ปรากฏว่า มีการสร้างถนนขึ้นแค่  $M$  ถนนเท่านั้น และถนนแต่ละเส้นก็ไม่ได้ระบุผู้สร้างไว้ ทำให้เกิดการทะเลาะกันขึ้นมาอีก เพราะทั้ง 2 อาณาจักรอ้างว่าตนเองเป็นผู้สร้างถนนที่เชื่อมระหว่าง 2 อาณาจักรนั้นขึ้นมาทั้งคู่ คุณที่เป็นชาวนาผู้เดินผ่านห้องประชุมทำให้ได้ยินการทะเลาะกันทั้งหมดก็เกิดสงสัยว่าจะเป็นไปได้ก็วิธีที่ถนนทั้ง  $M$  สายถูกสร้างขึ้น

เช่น มีถนนที่เชื่อมอาณาจักร 3 กับอาณาจักร 4 อยู่ จะตอบว่ามี 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 คือ อาณาจักร 3 สร้างถนนนี้ขึ้นมา

วิธีที่ 2 คือ อาณาจักร 4 สร้างถนนนี้ขึ้นมา

วิธีการสร้างจะถือว่าแตกต่างกันก็ต่อเมื่อมีถนนอย่างน้อย 1 เส้นที่ถูกสร้างโดยอาณาจักรที่ต่างกัน

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาวิธีในการสร้างถนนทั้งหมด

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $N, M$  แทนจำนวนอาณาจักรทั้งหมด และจำนวนถนนที่สร้างขึ้นแล้ว โดยที่  $M < N \leq 100,000$

$M$  บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก  $u, v$  ( $1 \leq u, v \leq N$ ) แทนถนนที่เชื่อมอาณาจักร  $u$  และอาณาจักร  $v$  เข้าด้วยกัน

### ข้อมูลส่งออก

1 บรรทัด ตอบจำนวนวิธีในการสร้างถนนทั้งหมด (เนื่องจากคำตอบอาจมีค่ามากเกินไป ให้ตอบเศษจากการหารด้วย 1,000,000,007)

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 4 1 2 3 2 4 5 4 5	6

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีวิธีในการสร้างถนนทั้งสิ้น 6 วิธี กำหนดให้  $[a, b, c, d]$  หมายความว่า ถนนลำดับที่ 1 ถูกสร้างโดยอาณาจักร  $a$ , ถนนลำดับที่ 2 ถูกสร้างโดยอาณาจักร  $b$ , ถนนลำดับที่ 3 ถูกสร้างโดยอาณาจักร  $c$ , ถนนลำดับที่ 4 ถูกสร้างโดยอาณาจักร  $d$

วิธีทั้งหมดมีดังนี้  $[2, 3, 4, 5], [2, 3, 5, 4], [1, 3, 4, 5], [1, 3, 5, 4], [1, 2, 4, 5]$  และ  $[1, 2, 5, 4]$

+++++

### 3. อไจล์ฝุ่น (AG\_Dust)

ที่มา: ข้อแปดสิบเอ็ด Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

ผู้แทนศูนย์ม.บูรพาได้ทำการทดลองจนได้พบกับฝุ่นซึ่งมีลักษณะพิเศษชนิดหนึ่ง ในภาตทดลองของเขา เขาพบว่า ฝุ่นชนิดนี้มีทั้งหมด  $N$  อัน ฝุ่นแต่ละอันจะถูกกำหนดลักษณะด้วยค่า  $x$  และค่า  $y$  ซึ่งอาจแตกต่างกันก็ได้ในฝุ่นแต่ละอัน ในบางครั้ง ฝุ่นชนิดนี้จะทำปฏิกิริยากันเองได้ ถ้าหากว่าฝุ่น  $(x_i, y_i)$  และ  $(x_j, y_j)$  มี  $x_i \leq x_j$  และ  $y_i \leq y_j$  ผลลัพธ์คือ ฝุ่น  $(x_i, y_i)$  หรือ  $(x_j, y_j)$  ฝุ่นใดฝุ่นหนึ่งอาจหายไปจากภาตทดลอง (จะมีฝุ่นหายไปเพียงฝุ่นเดียว และจะเป็นฝุ่นใดก็ได้ในสองฝุ่นที่ทำปฏิกิริยากัน) ผู้แทนศูนย์จะต้องหาว่าเมื่อฝุ่นมีการทำปฏิกิริยากันจะมีฝุ่นเหลืออยู่ในภาตน้อยที่สุดที่เป็นไปได้จำนวนเท่าไร

#### งานของคุณ

หาจำนวนฝุ่นที่น้อยที่สุดที่อาจเหลืออยู่ภาต

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $Q$  แทนจำนวนคำถาม โดย  $1 \leq Q \leq 5$  ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรกรับจำนวนเต็มบวก  $N$  แทนจำนวนฝุ่นในแต่ละคำถาม โดย  $1 \leq N \leq 100,000$

$N$  บรรทัดถัดมา รับจำนวนเต็มบวก  $x$  และ  $y$  แทนค่าบ่งบอกลักษณะของฝุ่นแต่ละอัน  $-10^9 \leq x, y \leq 10^9$

รับประกันว่า 20% ของชุดข้อมูลทดสอบมี  $N \leq 250$

#### ข้อมูลส่งออก

$Q$  บรรทัด แสดงจำนวนฝุ่นที่น้อยที่สุดที่เหลือได้ในแต่ละคำถาม

#### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	1
4	2
1 0	
0 1	
-1 0	
0 -1	
3	
0 0	
1 1	
-1 3	

#### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีการทำปฏิกิริยาทั้งสิ้น 3 ครั้ง ดังนี้

1. ฝุ่น 1 ทำปฏิกิริยากับฝุ่น 4 -> ฝุ่นชนิดที่ 1 หายไป
2. ฝุ่น 2 ทำปฏิกิริยากับฝุ่น 4 -> ฝุ่นชนิดที่ 4 หายไป
3. ฝุ่น 2 ทำปฏิกิริยากับฝุ่น 3 -> ฝุ่นชนิดที่ 3 หายไป

+++++

#### 4. อไจล์ประท้วงเชิงสัญลักษณ์ (AG\_Symbolic Protest)

ที่มา: ข้อแปดสิบสอง Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

วันนี้เป็นวันฤกษ์ยามดี เหมาะแก่การไปประท้วงเสียจริง แต่การไปประท้วงปกติมันเบสิกเกินไป ใคร ๆ ก็ทำกัน เราจึงมาประท้วงเชิงสัญลักษณ์ด้วยการทาสีถนนกันดีกว่า

ถนนที่เราจะทาสีมีความยาว  $N$  หน่วย และเราก็มีถังสีอยู่  $M$  ถังที่มีสีแตกต่างกันทั้งหมด (ถังสีที่มีอยู่มีขนาดใหญ่มากจนถือว่าปริมาณไม่จำกัด) แต่จะมาทาสีแต่ต้นลิ่มเอาแปรงทาสีมา พวกคุณที่ไปประท้วงจึงต้องทาสีที่ตัวเองแล้วทำการกลิ้งไปบนถนนแทน โดยการกลิ้ง 1 ครั้งจะกลิ้งให้ได้ระยะทาง  $K$  หน่วยติดกันบนถนนพอดี พวกคุณจึงสงสัยว่าจะทาสีถนนได้ทั้งหมดกี่แบบ เมื่อ ณ ตอนเริ่มต้น ถนนนั้นไม่มีสีอยู่เลย และการกลิ้งทับช่องที่เคยทาสีแล้วถือเป็นการทาสีใหม่ทับลงไปจนไม่เห็นสีเก่าในช่องนั้น

จำนวนแบบของการทาสีนับจากจำนวนผลลัพธ์ที่แตกต่างกันเมื่อมองถนนจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้าย (ไม่มีการมองถนนกลับด้าน) เช่น การทาสีแบบที่ 1 คือ ทาช่องที่ 1 ด้วยสีแดง และทาช่องที่ 2 ด้วยสีเขียว กับการทาสีแบบที่ 2 คือ ทาช่องที่ 1 ด้วยสีเขียว และทาช่องที่ 2 ด้วยสีแดง นับว่าเป็นการทาสีที่แตกต่างกัน

##### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนแบบในการทาสีถนน

##### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกรับจำนวนเต็มบวก  $Q$  แทนจำนวนคำถาม โดย  $Q \leq 10$

ในแต่ละคำถาม รับจำนวนเต็มบวก  $N$   $M$  และ  $K$  โดย  $K \leq N \leq 10^6$  และ  $M \leq 10^6$

ประมาณ 25% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $N$  ไม่เกิน 1,000

##### ข้อมูลส่งออก

$Q$  บรรทัด แต่ละบรรทัดตอบจำนวนแบบในการทาสีถนน เนื่องจากคำตอบอาจมีค่ามากจึงให้ตอบเศษจากการหารด้วย 1,000,000,007

##### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 3 2 2	6

##### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

กำหนดให้มีสี A และสี B การทาสีถนนความยาว 3 สามารถเป็นไปได้ 6 แบบ ดังนี้

AAA, AAB, ABB, BAA, BBA, BBB

+++++

## 5. อีจีสรชื้อเพลิงคู่ (AG\_Dual Fuel)

ที่มา: ข้อแปดสิบสาม Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

รถยนต์สมัยใหม่ คงไม่มีถังน้ำมันถังเดียวอีกต่อไป รถยนต์นี้มีน้ำมันถังแยก คือถัง A และ ถัง B แต่ละถังมีปริมาตร V ลิตร และต้องเติมน้ำมันสองชนิดในการเดินทาง โดยสำหรับการเดินทางไป 1 กิโลเมตร ต้องใช้น้ำมันชนิดละ 1 ลิตร

ในถนนสายยาว N กิโลเมตร มีปั้มน้ำมันที่ตำแหน่ง 0, 1, 2, 3, ..., N - 1 กิโลเมตรจากจุดเริ่มต้น ซึ่งราคาน้ำมันแต่ละชนิด คือ CostA[i] และ CostB[i] จึงอยากจะทราบว่าถ้าเริ่มต้นไม่มีน้ำมันเหลืออยู่ในถังเลย และต้องเติมน้ำมันทั้งสองชนิดในการเดินทาง จนถึงปลายถนน แล้วจะต้องใช้เงินน้อยที่สุดเท่าในการเติมน้ำมัน โดยห้ามเติมน้ำมันเลยความจุถังเด็ดขาด

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยหาว่าจะเดินทางไป N กิโลเมตร ต้องจ่ายเงินค่าน้ำมันน้อยสุดเท่าใด

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก 2 จำนวน ได้แก่ N และ V โดยที่  $1 \leq N \leq 2,000,000$  และ  $1 \leq V \leq 10^5$

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน แทน CostA[0], CostA[1], ..., CostA[N-1] เมื่อ  $1 \leq \text{CostA}[i] \leq 1,000$

บรรทัดที่สาม รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน แทน CostB[0], CostB[1], ..., CostB[N-1] เมื่อ  $1 \leq \text{CostB}[i] \leq 1,000$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบมี  $N, V \leq 500$

70% ของชุดข้อมูลทดสอบมี  $N \leq 500,000$

### ข้อมูลส่งออก

มี 1 บรรทัด แสดงค่าน้ำมันน้อยสุดในการเดินทางจนสุดสายถนน

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 2 3 1 1 4 1 5 1 6	10

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ที่ระยะทาง 0 กิโลเมตร เติมน้ำมันชนิด A 1 ลิตร และเติมน้ำมันชนิด B 2 ลิตร ราคา 5 หน่วย

ที่ระยะทาง 1 กิโลเมตร เติมน้ำมันชนิด A 1 ลิตร ราคา 1 หน่วย

ที่ระยะทาง 2 กิโลเมตร เติมน้ำมันชนิด A 2 ลิตร และเติมน้ำมันชนิด B 2 ลิตร ราคา 4 หน่วย

รวมทั้งหมดใช้ราคา 10 หน่วย

+++++

## 6. อัจฉริยะ (AG\_Multiverse)

ที่มา: ข้อแปลติบ Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

ในจักรวาลหมายเลข 0 ที่คุณอยู่นั้นมีดาว  $N$  ดวง เรียกว่าดาว 1 ถึง  $N$  มีทางเชื่อมดาวแต่ละดวง  $N-1$  เส้นทาง และดาวทุกดวงสามารถเดินทางไปได้ทุกทาง หลังจาก Multiverse ถูกค้นพบ จึงได้รู้ว่ามีจักรวาลคู่ขนานอีก  $M$  จักรวาล เรียกว่าจักรวาลหมายเลข 1 ถึงหมายเลข  $M$  ซึ่งมีโครงสร้างของดาวและเส้นทางเหมือนกันทุกประการ โดยระหว่างจักรวาลที่  $i$  กับจักรวาลที่  $i+1$  จะมีทางวาร์ปไปหากันได้หนึ่งทางจากดาวดวงหนึ่งในจักรวาล  $i$  ไปยังดาวอีกดวงในจักรวาล  $i+1$  (ไม่จำเป็นต้องเป็นดาวเดียวกันในอีกจักรวาล) ทุกจำนวนเต็ม  $i$  ที่  $0 \leq i < M$

วันหนึ่งตัวคุณในอีกจักรวาลได้มาโผล่ในจักรวาลของคุณและชวนคุณเล่นเกมท่องดวงดาว กติกาคือจะเริ่มจากดาวที่คุณอยู่ (ดาวที่ 1 ในจักรวาลที่ 0) และจะผลัดกันเลือกเดินทางไปยังดาวต่อไป ซึ่งอาจจะอยู่ในจักรวาลเดียวกันหรือไม่ก็ได้ โดยให้คุณเลือกก่อน และจะไม่เดินทางกลับไปยังดาวที่ผ่านมาแล้ว หากใครไม่สามารถเลือกดาวที่จะเดินทางต่อไปได้จะเป็นผู้แพ้ ถ้าหากว่าคุณและตัวคุณในอีกจักรวาลเล่นอย่างดีที่สุดแล้ว มีรูปแบบของทางวาร์ปทั้งหมดกี่วิธีที่คุณจะชนะ (รูปแบบทางวาร์ปจะต่างกันเมื่อมีทางวาร์ปที่  $i$  เชื่อมจักรวาล  $i$  กับ  $i+1$  แล้วดาวที่ใช้ในการวาร์ปนั้นอย่างน้อยหนึ่งดวงแตกต่างกัน)

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $N$   $M$  โดยที่  $N, M \leq 100,000$  แทนจำนวนดาวและจำนวนจักรวาลคู่ขนานอื่น ๆ  
 $N-1$  บรรทัดถัดไป รับจำนวนเต็มบวก  $u$  และ  $v$  เพื่อบอกว่ามีทางเชื่อมจากดาว  $u$  กับดาว  $v$  โดย  $1 \leq u, v \leq N$   
รับประกันว่า 20% ของชุดข้อมูลทดสอบ  $N \leq 1,000$  และ  $M = 1$   
อีก 20% ของชุดข้อมูลทดสอบ  $M = 1$   
อีก 20% ของชุดข้อมูลทดสอบ  $N \leq 1,000$

### ข้อมูลส่งออก

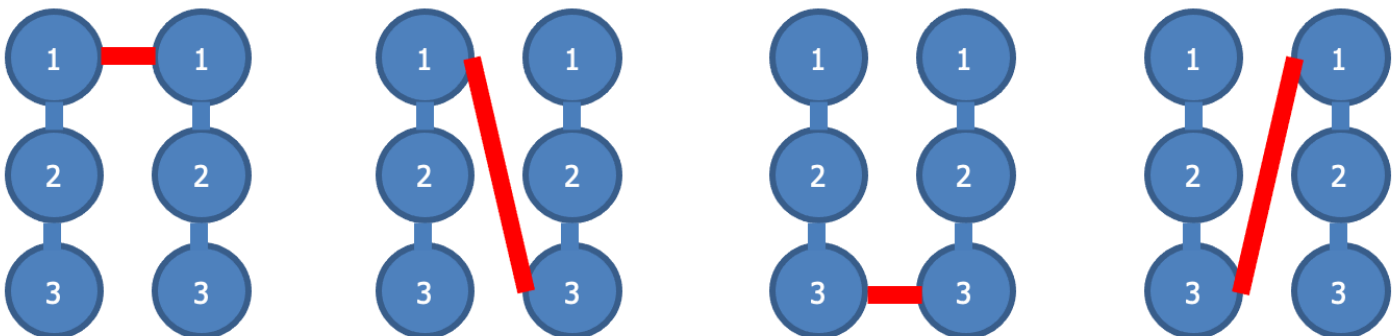
เศษจากการหารจำนวนรูปแบบทางวาร์ปที่ทำให้คุณชนะด้วย  $1,000,000,007$  เมื่อทั้งสองฝั่งเล่นอย่างดีที่สุด

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 1 1 2 2 3	4

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

สี่รูปแบบทางวาร์ปที่คุณจะชนะเมื่อทั้งคุณและตัวคุณในอีกจักรวาลเล่นอย่างดีที่สุด



ในภาพแรก โหนดที่เดินทางคือ 1-1-2-3 พอถึงโหนดที่ 3 พบว่าคนที่สองเดินทางต่อไม่ได้ เราก็จะชนะ

ในภาพที่สอง โหนดที่เดินทางคือ 1-3-2-1 พอถึงโหนดที่ 1 พบว่าคนที่สองเดินทางต่อไม่ได้ เราก็จะชนะ



ในภาพที่สาม โหนดที่เดินทางคือ 1-2-3-3-2-1 พอถึงโหนดที่ 1 พบว่าคนที่สองเดินทางต่อไม่ได้ เราก็จะชนะ  
 ในภาพที่สี่ โหนดที่เดินทางคือ 1-2-3-1-2-3 พอถึงโหนดที่ 3 พบว่าคนที่สองเดินทางต่อไม่ได้ เราก็จะชนะ

+++++

## 7. อไกลไกลที่สุด (AG\_Farthest)

ที่มา: ข้อแอดลิบหัว Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

พิทชาได้เดินไปเจอเข้ากับยาภูเขาที่กำลังต่อแถวอยู่ซื้อหมูปิ้งอยู่ (ทุกคนในแถวเป็นยาภูเขาทั้งหมด) ยาภูเขาทุกคนจะมีเลข  
 สังกัดของตนเองอยู่ แทนด้วยจำนวนเต็มบวก  $G_i$  เมื่อ  $1 \leq i \leq N$  และ  $G_i \leq 10^9$

พิทชาที่อยู่ในวงการมาเพียมานานเกิดอยากเล่นกับน้อง ๆ ยาภูเขาทั้งหลาย ดังนี้

1. พิทชาเปลี่ยนสังกัดของนักเลงคนที่  $l$  ถึงคนที่  $r$  ไปเป็น  $G_i + x$  เมื่อ  $1 \leq l \leq r \leq n$  และ  $-10^9 \leq x \leq 10^9$  แทนด้วยคำสั่ง  $1 \ l \ r \ x$

2. พิทชาสงสัยว่าคู่ยาภูเขาสังกัด  $x$  อยู่ไกลกันที่สุดมีระยะห่างเป็นเท่าใด และมียาภูเขาสังกัด  $x$  ในแถวทั้งหมดกี่คน  
 หากไม่มียาภูเขาสังกัด  $x$  ให้ตอบ "-1 0" ออกมา (โดยไม่มีเครื่องหมายคำพูด) แทนด้วยคำสั่ง  $2 \ x$

เช่น มียาภูเขา 4 คน และมีจำนวนครั้งที่พิทชาจะไปเล่นกับน้อง ๆ ยาภูเขา 3 ครั้ง ดังนี้

ลำดับ	คำสั่ง	สังกัดของยาภูเขาแต่ละคน				คำอธิบาย
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	
0	-	1	2	3	4	สังกัดเริ่มต้นของยาภูเขาแต่ละคน
1	1 1 2 1	2	3	3	4	เปลี่ยนสังกัดของยาภูเขาคนที่ 1 เป็น $1+1 = 2$ เปลี่ยนสังกัดของยาภูเขาคนที่ 2 เป็น $2+1 = 3$
2	1 1 1 1	3	3	3	4	เปลี่ยนสังกัดของยาภูเขาคนที่ 1 เป็น $2+1 = 3$
3	2 3	3	3	3	4	ถามระยะห่างที่มากที่สุดของยาภูเขาสังกัด 3 คนที่ 1 และคนที่ 3 มากที่สุดจึงตอบว่าระยะห่างเป็น 2

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อตอบคำถามของพิทชา

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $N \ Q$  แทนจำนวนยาภูเขา และจำนวนครั้งที่พิทชาต้องการจะไปเล่นด้วย โดยที่  $1 \leq N \leq 10^5$  และ  $1 \leq Q \leq 10^4$

บรรทัดที่ 2 รับจำนวนเต็มบวก  $N$  จำนวนแทนสังกัดเริ่มต้นของยาภูเขาแต่ละคน

อีก  $Q$  บรรทัดต่อมา รับคำสั่งต่อไปนี้

หากบรรทัดนั้นขึ้นต้นด้วย 1 หมายความว่า เป็นคำสั่งเปลี่ยนสังกัดของยาภูเขาคนที่  $l$  ถึง  $r$  ด้วยค่า  $x$

หากบรรทัดนั้นขึ้นต้นด้วย 2 หมายความว่า เป็นคำถามว่ายาภูเขาสังกัด  $x$  อยู่ห่างกันมากที่สุดกี่คน

25% ของข้อมูลชุดทดสอบจะมี  $N, Q \leq 10^4$

### ข้อมูลส่งออก

$K$  บรรทัด เมื่อ  $K$  คือจำนวนคำถามของพิทชา แต่ละบรรทัดตอบคำถามของพิทชาให้ถูกต้อง

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2 3 1 2 1 2 2 1 2 3 2 4	0 1 -1
4 3 1 2 3 4 1 1 2 1 1 1 1 1 2 3	2 3

+++++

## 8. อโกลีไวรัสสมรรถนะ (AG\_Virus)

ที่มา: ข้อแปลติบท Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

โคโรนาไวรัส 2019 หรือ COVID – 19 เป็นไวรัสที่ระบาดในปัจจุบัน ใน N วันที่ทำการวิจัยมีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นในแต่ละวันเป็นการเรียงสับเปลี่ยนของจำนวนนับ 1, 2, 3, ..., N โดยที่วันที่หนึ่งมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้น X คนและวันที่ N มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้น Y คน

- เราจะเรียกวันที่ p ว่ามีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นมากกว่าปกติ ก็ต่อเมื่อ วันที่ p+1 และ p-1 มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้น น้อยกว่าวันที่ p
- เราจะเรียกวันที่ p ว่ามีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นน้อยกว่าปกติ ก็ต่อเมื่อ วันที่ p+1 และ p-1 มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้น มากกว่าวันที่ p
- เราจะเรียกวันที่ p ว่ามีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นผิดปกติ ก็ต่อเมื่อ วันที่ p มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นมากกว่าปกติ หรือน้อยกว่าปกติ

เมื่อให้วันที่ p เป็นวันที่ไม่ใช่วันแรก และวันที่ N นั้นหมายความว่า วันที่ 1 และวันที่ N ไม่มีทางมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นผิดปกติ

จงหาจำนวนการเรียงสับเปลี่ยนที่มีจำนวนวันที่มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นผิดปกติทั้งหมด L วันพอดี โดยต้องตอบ Q คำถาม

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยหาจำนวนการเรียงสับเปลี่ยนที่มีจำนวนวันที่มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นผิดปกติทั้งหมด L วันพอดี

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก 4 จำนวน ได้แก่ N, Q, X และ Y โดยที่  $1 \leq X, Y \leq N$ ,  $1 \leq N, Q \leq 100$

Q บรรทัดถัดมา รับจำนวนเต็มบวก 1 จำนวน ได้แก่ค่า L โดยที่  $0 \leq L \leq N - 2$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบมี  $N \leq 10$

60% ของชุดข้อมูลทดสอบมี  $N \leq 40$

### ข้อมูลส่งออก

มี Q บรรทัด แสดงจำนวนการเรียงสับเปลี่ยนที่มีจำนวนวันที่มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นผิดปกติทั้งหมด L วันพอดี โดยถ้าคำตอบมากกว่าหรือเท่ากับ 1,000,000,007 ให้ตอบเศษจากการหารด้วย 1,000,000,007

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 2 1 5 0 2	1 5

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ในคำถามย่อยที่หนึ่ง มีการเรียงสับเปลี่ยนที่เป็นไปได้คือ (1, 2, 3, 4, 5) รวมทั้งหมด 1 การเรียงสับเปลี่ยน  
ในคำถามย่อยที่สอง มีการเรียงสับเปลี่ยนที่เป็นไปได้คือ (1, 2, 4, 3, 5),  
(1, 3, 2, 4, 5),  
(1, 3, 4, 2, 5),  
(1, 4, 2, 3, 5)  
และ (1, 4, 3, 2, 5)  
รวมทั้งหมด 5 การเรียงสับเปลี่ยน

+++++