

โจทย์ชุดที่สาม วันอังคารที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 จำนวน 3 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	DSU on Tree จำนวน 3 ข้อ	1. เล็มต้นไม้อำมา (A-ma Tree) 2. ดูปั่นลอย (Jump Land) 3. พีทกีตาร์สร้างกำแพง (GT_Wall Create)

1. เรื่อง DSU on Tree จำนวน 3 ข้อ

1. เล็มต้นไม้อำมา (A-ma Tree)

ที่มา: ข้อเก่า EOIC#52 PeaTT~

อำมามีต้นไม้ต้นหนึ่งที่มี N โหนด และ $N-1$ เส้นเชื่อม ในแต่ละเส้นเชื่อมจะมีมูลค่า w_i อยู่โดยระหว่างคูโหนดใด ๆ จะมีเส้นทางไปหากันได้เพียงเส้นทางเดียว ในแต่ละวินาทีอำมาจะเล็มต้นไม้ของตัวเองคือการตัดเส้นเชื่อมออกทีละเส้น อำมาอยากรู้ว่าในแต่ละขั้นตอนการเล็มต้นไม้ออกนั้น มีกี่คูโหนดที่มีมูลค่าระหว่างคูโหนด XOR กันแล้วได้ 0?

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อตอบปัญหาเล็มต้นไม้ของอำมา

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนโหนด โดยที่ N ไม่เกิน 100,000

อีก $N-1$ บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดรับจำนวนเต็มบวก $A B C$ เพื่อระบุว่าเส้นเชื่อมเส้นที่ i ($1 \leq i \leq N-1$) เชื่อมระหว่างโหนด A กับโหนด B และมีมูลค่า C ($1 \leq A, B \leq N; 0 \leq C \leq 1$ พันล้าน)

บรรทัดสุดท้าย รับจำนวนเต็มบวก $N-1$ จำนวนห่างกันหนึ่งช่องว่าง เป็นตัวเลขเรียงสับเปลี่ยนของ 1 ถึง $N-1$ เพื่อระบุว่าเราจะตัดเส้นเชื่อมใดออกก่อนออกหลัง ตามลำดับ

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 1,000 และ

30% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า C เป็น 0 ทั้งหมด

ข้อมูลส่งออก

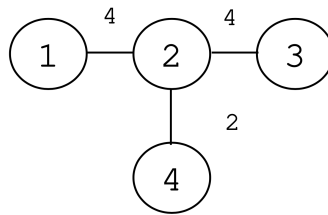
มีทั้งสิ้น N บรรทัด ในแต่ละบรรทัดให้ตอบจำนวนคู่ของโหนดที่มีมูลค่าระหว่างคูโหนด XOR กันแล้วได้ 0

ตัวอย่าง

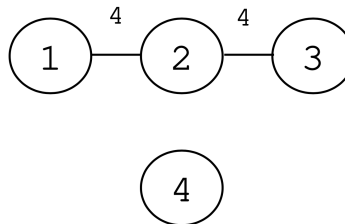
ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4	1
1 2 4	1
2 3 4	0
2 4 2	0
3 1 2	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

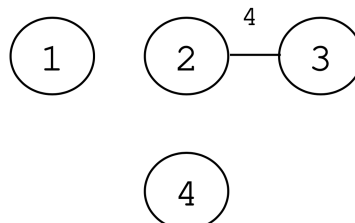
เริ่มต้นมีต้นไม้ 4 โหนด 3 เส้นเชื่อม และมี 1 คูโหนดที่มูลค่าเส้นทาง XOR กันแล้วได้ 0 คือ (1, 3) ดังภาพ



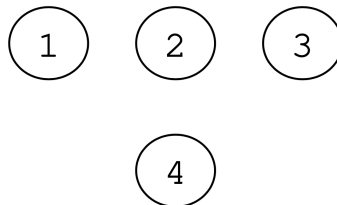
ต่อมา เมื่อตัดเส้นเชื่อมที่ 3 (เชื่อมระหว่างโหนด 2 กับ 4 มูลค่า 2) ออก จะมี 1 คูโหนดคือ (1, 3) เช่นเดิม ดังภาพ



ต่อมา เมื่อตัดเส้นเชื่อมที่ 1 (เชื่อมระหว่างโหนด 1 กับ 2) ออก จะไม่มีคูโหนดที่มูลค่าเส้นทาง XOR กันแล้วได้ 0 ดังภาพ



สุดท้าย เมื่อตัดเส้นเชื่อมที่ 2 (เชื่อมระหว่างโหนด 2 กับ 3) ออก จะไม่มีคูโหนดที่มูลค่าเส้นทาง XOR กันแล้วได้ 0 นั่นเอง



+++++

2. ดูปั่นลอย (Jump Land)

ที่มา: ข้อสอบสอง EOIC#47 PeaTT~

โรมัสได้มาดูปั่นลอย นครลอยฟ้าเป็นตารางขนาด $N \times N$ ในวินาทีที่ 0 แต่ละช่องอยู่ที่ความสูง h_{ij} เมตร

ในแต่ละวินาทีแต่ละช่องจะลอยสูงขึ้นด้วยความเร็ว v_{ij} เมตรต่อวินาที ลอยขึ้นไปเรื่อย ๆ ไม่มีวันหยุด จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนช่องสูงสุดที่อยู่ติดกัน ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง กล่าวคือเป็นช่องที่มีความสูงเท่ากันและติดกันทั้งหมด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N โดยที่ N ไม่เกิน 700

อีก N บรรทัดต่อมา รับ h_{ij} จำนวน $N \times N$ ตัวเลข โดยเป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าไม่เกิน 1 ล้าน

อีก N บรรทัดต่อมา รับ v_{ij} จำนวน $N \times N$ ตัวเลข โดยเป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าไม่เกิน 1 ล้าน

ประมาณ 20% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมี N ไม่เกิน 70

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนช่องสูงสุดที่อยู่ติดกัน ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง

โจทย์พีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

เมื่อเวลาผ่านไป $3/4$ วินาที แต่ละช่องอยู่ที่ความสูง

$19/4$	$19/4$
$19/4$	$27/4$

จึงตอบว่าอยู่ติดกันมากที่สุด 3 ช่องนั่นเอง

+++++

3. พีทกีตาร์สร้างกำแพง (GT_Wall Create)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสอง สอวน. คอมพิวเตอร์ ศูนย์ ม.บูรพา รุ่น 19 ออกโดย PeaTT~

อาณาจักร BUU Land มีบ้านทั้งสิ้น N หลัง เรียกว่าหลังที่ 1 ถึง N อาจารย์พีทกีตาร์เจ้าของอาณาจักรจะทำการสร้างกำแพง โดยการเลือกบ้านออกมาสองหลัง แล้วสร้างกำแพงคุณภาพ A_i หน่วยเพื่อล้อมรอบกำแพงชั้นนอกสุดของบ้านทั้งสองหลังนั้น ซึ่งหากบ้านหลังนั้นได้ล้อมกำแพงร่วมกับบ้านหลังอื่นไปแล้ว การสร้างกำแพงต้องล้อมบ้านหลังอื่นที่อยู่ในกำแพงของบ้านที่ต้องการด้วย เช่น ถ้าเราสร้างกำแพงล้อมบ้าน A เข้ากับบ้าน B ต่อมาเมื่อเราสร้างกำแพงล้อมบ้าน C เข้ากับบ้าน B เราจะต้องสร้างกำแพงดังกล่าวล้อมบ้าน A ซึ่งมีกำแพงเดิมร่วมกับบ้าน B ด้วย

อาจารย์พีทกีตาร์ได้กำหนดเงื่อนไขการสร้างกำแพงว่า "กำแพงที่สร้างขึ้นใหม่ จะมีคุณภาพมากกว่ากำแพงที่สร้างไว้ก่อนหน้าเสมอ" และในบางครั้ง อาจารย์พีทกีตาร์ก็จะมาถามคุณว่า ถ้าเดินทางจากบ้านสองหลังใด ๆ ไปหากัน จะต้องเดินทางผ่านกำแพงที่มีคุณภาพมากที่สุดกี่หน่วย การดำเนินการในข้อนี้มี 2 คำสั่ง ดังนี้

- $1 \times y \ a$ คือ การสร้างกำแพงล้อมรอบกำแพงชั้นนอกสุดของบ้านหมายเลข x และ y โดยมีคุณภาพ a หน่วย

- $2 \times y$ คือ การหาคุณภาพที่มากที่สุดของกำแพงที่ต้องเดินทางผ่านในการเดินทางจากบ้านหมายเลข x ไปยังบ้านหมายเลข y กรณีที่ไม่มีกำแพงกั้นระหว่างบ้านทั้งสองหลังเลยให้ตอบ 0

งานของคุณ

เขียนโปรแกรมเพื่อจัดการคำสั่งของอาจารย์พีทกีตาร์

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก $N \ Q$ แทนจำนวนบ้านและจำนวนคำสั่งตามลำดับห่างกันด้วยช่องว่าง โดยที่ $1 \leq N \leq 100,000$ และ $1 \leq Q \leq 200,000$

Q บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม Opr ($1 \leq Opr \leq 2$) ถ้า $Opr=1$ ให้รับจำนวนเต็ม $x_i \ y_i \ a_i$ แต่ถ้า $Opr=2$ ให้รับจำนวนเต็ม $x_i \ y_i$ โดยที่ $1 \leq x_i, y_i \leq N$ และ $1 \leq a_i \leq 10^9$

10% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมี $N=3$ และ $Q=2$

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

20% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมี $x_i=1$ สำหรับทุกคำสั่งประเภทที่ 1, มีการใช้งานคำสั่งประเภทที่ 2 เพียงครั้งเดียว และ จะใช้คำสั่งประเภทที่ 1 ทุกครั้งก่อนใช้คำสั่งประเภทที่ 2

50% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีการใช้งานคำสั่งประเภทที่ 2 เพียงครั้งเดียว และ จะใช้คำสั่งประเภทที่ 1 ทุกครั้งก่อนใช้คำสั่งประเภทที่ 2

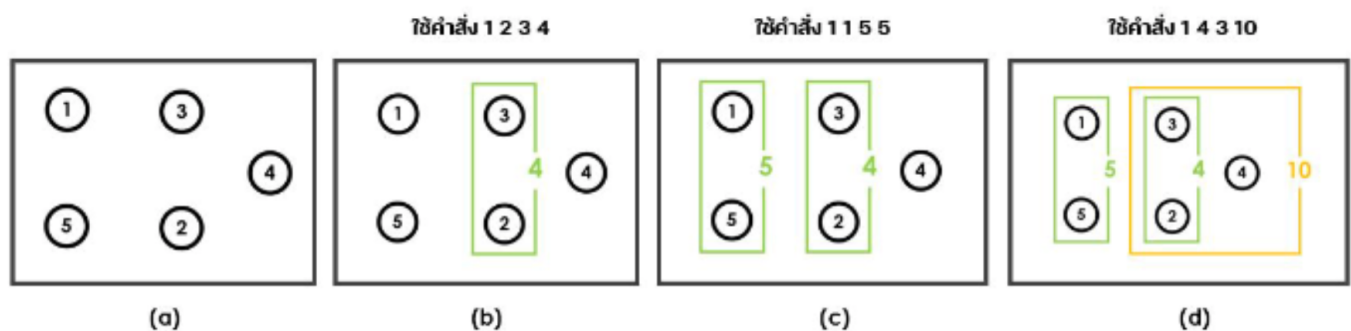
ข้อมูลส่งออก

ทุกการดำเนินการที่สอง ให้ตอบคำถามของพีทกีตาร์

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 7	4
1 2 3 4	0
2 2 4	10
2 1 4	4
1 1 5 5	
1 4 3 10	
2 4 5	
2 4 3	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1



ภาพกำแพงภายหลังจากการใช้คำสั่งที่ 1 ในแต่ละครั้ง ในสองคำถามแรกจะอ้างอิงจากรูป (b) โดยเดินทางจากบ้านหลังที่ 2 ไปยังบ้านหลังที่ 4 จะต้องเดินทางผ่านกำแพงเดียวที่มีคุณภาพ 4 ส่วนบ้านหลังที่ 1 ไปยังบ้านหลังที่ 4 ไม่มีกำแพงกั้นจึงตอบ 0 สำหรับสองคำถามสุดท้าย อ้างอิงจากภาพ (d) การเดินทางจากบ้านหลังที่ 4 ไปยังบ้านหลังที่ 5 จะต้องเดินทางผ่านกำแพงที่มีคุณภาพ 10 และ 5 จึงตอบ 10 หน่วย ในขณะที่การเดินทางจากบ้านหลังที่ 4 ไปยังบ้านหลังที่ 3 จะต้องเดินทางผ่านกำแพงที่มีคุณภาพ 4 หน่วยนั่นเอง

+++++