

แบบฝึกหัด จำนวน 21 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Disjoint Set Union จำนวน 2 ข้อ	1. ดูปั่นลอย (Jump Land) 2. เล็มต้นไม้อาฆ่า (A-ma Tree)
2.	Dynamic Programming algorithm จำนวน 1 ข้อ	3. งานจับมือ (48_Handshake Event)
3.	Divide and conquer algorithm จำนวน 2 ข้อ	4. แอนเซียนพีทหมุนสาม (AP_3Rotate) 5. ไตรอินเวอร์ชัน (48_Tri Inversion)
4.	โจทย์ประยุกต์ จำนวน 4 ข้อ	6. ทำลายสก๊อต (Scotch) 7. เฮอริเคน (Hurricane) 8. กลอนประตู (Latch) 9. ลำดับมัธยฐานย่อย (Median Sequence)
5.	EOIC#53 จำนวน 11 ข้อ	10. ตารางข้อสอบ (53Table_task) 11. ค่ายกลแปดทวารฤๅญแจทอง (53Stone_Maze) 12. จอมมารแห่งม.บูรพา (53Majin of BUU) 13. เอเชียแก้รหัส (53Asia_Decryption) 14. ต่างหาเควินบิต (K 1 bits) 15. บันไดปราสาท (Castle Stair) 16. แพนเค้กหน้ายิ้ม (Pancake Smile) 17. อาการฟกช้ำ (Contusion) 18. ดุจสร้างครึ่งวงกลม (Semicircle) 19. ร่วมลงทุนสรรค์สร้าง (Accompany) 20. นิมเบิลทำเอ็มเอสที (NC_MST)
6.	Network Flow จำนวน 1 ข้อ	21. โครงการ เออีซี พาวเวอร์กริด (AEC Smart PowerGrid)

+++++

1. เรื่อง Disjoint Set Union (Union Find Algorithm) จำนวน 2 ข้อ

1. ดูปั่นลอย (Jump Land)

ที่มา: ข้อสิบสอง EOIC#47 ออกโดย PeaTT~

โหม้สได้มาดูปั่นลอย 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

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่1

เมื่อเวลาผ่านไป 3/4 วินาที แต่ละช่องอยู่ที่ความสูง

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

จึงตอบว่าอยู่ติดกันมากที่สุด 3 ช่องนั่นเอง

+++++

2. เล็มต้นไม้อาม่า (A-ma Tree)

ที่มา: ข้อเก้า EOIC#52 PeaTT~

อาม่ามีต้นไม้ต้นหนึ่งที่มี N โหนด และ $N-1$ เส้นเชื่อม ในแต่ละเส้นเชื่อมจะมีมูลค่า w_i อยู่โดยระหว่างคู่โหนดใด ๆ จะมีเส้นทางไปหากันได้เพียงเส้นทางเดียว ในแต่ละวินาทีอาม่าจะเล็มต้นไม้ของตัวเองคือการตัดเส้นเชื่อมออกทีละเส้น อาม่าอยากรู้ว่าในแต่ละขั้นตอนการเล็มต้นไม้ออกนั้น มีคู่โหนดที่มีมูลค่าระหว่างคู่โหนด XOR กันแล้วได้ 0?

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อตอบปัญหาเล็มต้นไม้ของอาม่า

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

30% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า C เป็น 0 ทั้งหมด

ข้อมูลส่งออก

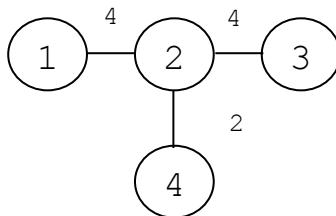
มีทั้งสิ้น N บรรทัด ในแต่ละบรรทัดให้ตอบจำนวนคู่ของโหนดที่มีมูลค่าระหว่างคู่โหนด XOR กันแล้วได้ 0

ตัวอย่าง

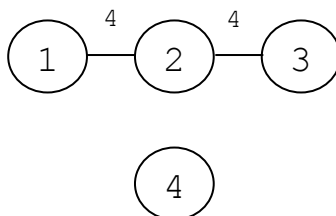
ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4	1
1 2 4	1
2 3 4	0
2 4 2	0
3 1 2	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

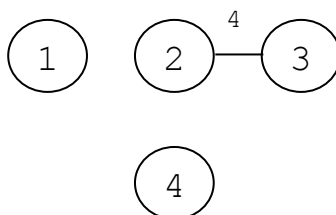
เริ่มต้นมีต้นไม้ 4 โหนด 3 เส้นเชื่อม และมี 1 คู่โหนดที่มีมูลค่าเส้นทาง XOR กันแล้วได้ 0 คือ (1, 3) ดังภาพ



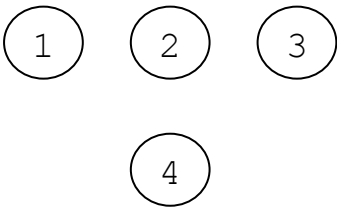
ต่อมา เมื่อตัดเส้นเชื่อมที่ 3 (เชื่อมระหว่างโหนด 2 กับ 4 มูลค่า 2) ออก จะมี 1 คู่โหนดคือ (1, 3) เช่นเดิม ดังภาพ



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



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



+++++

2. เรื่อง Dynamic Programming algorithm จำนวน 1 ข้อ

3. งานจับมือ (48_Handshake Event)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองศูนย์ ม.บูรพา รุ่น14 ออกโดย PeaTT~

เนื่องจากวง PEATT48 มีกระแสบรรยากาศดีมาก ปรมาจารย์พีทจึงจัดงานจับมือขึ้นเพื่อที่จะไปพบปะแฟนคลับที่อยู่บนถนน โดยที่ถนนมีลักษณะเป็นเส้นตรง ปรมาจารย์พีทจะเดินทางอยู่บนถนนด้วยความเร็ว V หน่วย/วินาที

แฟนคลับคนที่ i จะมาอยู่ที่ถนนในตำแหน่ง x_i ในเวลา t_i ซึ่งปรมาจารย์พีทจะสามารถจับมือกับแฟนคลับได้ก็ต่อเมื่อ ปรมาจารย์พีทอยู่ที่ตำแหน่ง x_i ณ เวลา t_i พอดีเท่านั้น โดยที่ถ้าปรมาจารย์พีทมาถึงก่อนสามารถนั่งจิบชารอที่ตำแหน่งนั้นได้

ปรมาจารย์พีทจึงอยากจะขอให้คุณช่วยหาจำนวนของแฟนคลับที่มากที่สุดที่เป็นไปได้ที่วง PEATT48 สามารถไปพบได้ กำหนดตอนแรกปรมาจารย์พีทอยู่ที่ตำแหน่งไหนก็ได้ในเวลา 0 วินาที

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนแฟนคลับที่มากที่สุดที่ปรมาจารย์พีทสามารถจับมือได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10 ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N V แทนจำนวนแฟนคลับ และ ความเร็วในการเดินทางของปรมาจารย์พีท ($1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq V \leq 10^6$)

อีก N บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม x_i t_i แทนตำแหน่งและเวลาของแฟนคลับที่มาอยู่บนถนนคนที่ i รับประกันว่า จะไม่มีแฟนคลับที่อยู่ตำแหน่งเดียวกันในเวลาเดียวกันเด็ดขาด ($0 \leq x_i \leq 10^8, 1 \leq t_i \leq 10^6$)

40% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 1,000

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนแฟนคลับที่มากที่สุดที่ปรมาจารย์พีทสามารถจับมือได้

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

=====

ในเวลา 0 ให้ปรมาจารย์พิทยินอยู่ที่ตำแหน่งที่ 0 พบว่า ปรมาจารย์พิทยสามารถจับมือกับแฟนคลับได้มากที่สุด 3 คน ได้แก่ คนที่ 1, 3 และ 4 นั่นเอง

+++++

3. เรื่อง Divide and conquer algorithm จำนวน 2 ข้อ

4. แอนเขียนพิทหมุนสาม (AP_3Rotate)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองศูนย์ ม.บูรพา รุ่น13 ออกโดย PeaTT~

แอนเขียนพิทมีลำดับของตัวเลข N ตัว ได้แก่ตัวเลข 1 ถึง N โดยไม่ซ้ำกัน เรียงกันเป็นลำดับจากซ้ายไปขวา แอนเขียนพิทมีความสามารถ "หมุนสาม" คือเขาจะเลือกตัวเลข 3 ตำแหน่งที่ติดกันแล้วหมุนแบบเอวไปต่อท้าย

เช่น $N=5$ ลำดับคือ 3, 1, 2, 4, 5 หากหยิบสามตัวแรก 3, 1, 2 มาหมุนจะได้ 1, 2, 3 หรือหยิบสามตัวตรงกลาง 1, 2, 4 มาหมุนจะได้ 2, 4, 1 เป็นต้น

แอนเขียนพิทมีความสามารถไม่จำกัด กล่าวคือ เขาสามารถหมุนสามที่ตำแหน่งใดก็ได้ ก็ครั้งก็ได้ โดยจะหมุนแบบต่อเนื่องเพื่อให้ตัวเลขกลับมาเรียงกันเป็นลำดับ 1 ถึง N แอนเขียนพิทได้ถามคำถามกับคุณว่าหากให้ลำดับเริ่มต้นมาแล้ว จะสามารถหมุนสามจนตัวเลขในลำดับกลับมาเรียงลำดับเป็น 1 ถึง N ได้หรือไม่?

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาลำดับเริ่มต้นสามารถหมุนสามเพื่อเรียงลำดับจากน้อยไปหามากได้หรือไม่?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถามย่อย ($Q \leq 20$) สำหรับแต่ละคำถามย่อย

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N โดยที่ N ไม่เกิน 100,000

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน ซึ่งเป็น permutation หนึ่งของตัวเลขจาก 1 ถึง N

50% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า N ไม่เกิน 1,000

ข้อมูลส่งออก

สำหรับแต่ละชุดทดสอบย่อย ให้ตอบว่า yes หากทำได้ หรือตอบว่า no หากทำไม่ได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3	yes
5	yes
3 1 2 4 5	no
4	
2 4 3 1	
5	
1 2 5 4 3	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มี 3 คำถามย่อย ได้แก่

คำถามย่อยแรก จาก 3, 1, 2, 4, 5 หมุน (3, 1, 2) จะได้ 1, 2, 3, 4, 5 จึงตอบว่าทำได้

คำถามย่อยที่สอง จาก 2, 4, 3, 1 หมุน (2, 4, 3) จะได้ 4, 3, 2, 1 จากนั้นหมุน (4, 3, 2) จะได้ 3, 2, 4, 1 จากนั้นหมุน (2, 4, 1) จะได้ 3, 4, 1, 2 จากนั้นหมุน (4, 1, 2) จะได้ 3, 1, 2, 4 จากนั้นหมุน (3, 1, 2) จะได้ 1, 2, 3, 4 จึงตอบว่าทำได้

คำถามย่อยที่สาม ไม่ว่าจะหมุนสามอย่างไรก็ไม่สามารถทำให้เป็นตัวเลขเรียงกัน 1 ถึง 5 ได้ จึงตอบว่า no

+++++

5. ไตรอินเวอร์ชัน (48_Tri Inversion)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองศูนย์ ม.บูรพา รุ่น14 ออกโดย PeaTT~

ปรมาจารย์พีทมีลำดับของตัวเลขจำนวนเต็มบวกทั้งสิ้น N ตัว โดยที่ตัวเลขแต่ละตัวจะมีค่าไม่เกิน 10^9

นิยาม ไตรอินเวอร์ชัน (Tri Inversion) คือลำดับย่อย 3 จำนวนใด ๆ ที่ $a_i > a_j > a_k$ และ $i < j < k$

เช่น $N=4$ และลำดับคือ 9, 7, 5, 3 จะมีไตรอินเวอร์ชันเป็น (9, 7, 5), (9, 7, 3), (9, 5, 3) และ (7, 5, 3) รวมทั้งสิ้น 4 ชุด

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยปรมาจารย์พีทหาว่าจากลำดับเริ่มต้นจะมีไตรอินเวอร์ชันทั้งสิ้นกี่ชุด?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10 ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N โดยที่ N ไม่เกิน 100,000

บรรทัดที่สอง รับลำดับของตัวเลขเริ่มต้นทั้ง N จำนวนห่างกันหนึ่งช่องว่าง

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 500

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงจำนวนชุดของไตรอินเวอร์ชัน

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3	4
4	1
9 7 5 3	0
4	
1 4 3 2	
3	
2 3 1	

+++++

4. เรื่องโจทย์ประยุกต์ จำนวน 4 ข้อ

6. ทำลายสก๊อต (Scotch)

ที่มา: ข้อสิบสอง EOIC#28 PeaTT~

คุณมีแผ่นใสรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสองแผ่นซึ่งมีขนาดเท่ากันพอดี แต่ละแผ่นถูกแบ่งเป็นตารางขนาด n คูณ n ช่อง

คุณใช้ปากกาเมจิกสีดำระบายแผ่นใสแผ่นแรกเป็นลายตารางหมากรุก โดยที่แต่ละช่องของตารางหมากรุกมีขนาด a คูณ a

โดยที่มุมบนซ้ายของตารางจะเป็นตารางที่เป็นช่องสีดำเสมอ ส่วนช่องตารางหมากรุกที่อยู่ทางขวาและที่อยู่ด้านล่างอาจจะมีขนาดไม่เต็มเป็นช่องก็ได้ นอกจากนี้คุณก็ทำเช่นเดียวกันกับแผ่นใสแผ่นที่สอง แต่คราวนี้ตารางหมากรุกแต่ละช่องมีขนาด b คูณ b แทน โดยที่ $a, b \leq n$ เสมอ

คุณเอาแผ่นใสสองแผ่นมาวางทับกันพอดี แล้วสงสัยว่ามีช่องที่คุณเห็นว่าเป็นสีดำกี่ช่องกันแน่?

ยกตัวอย่างเช่น ถ้า $n=10$, $a=3$, $b=4$ แล้ว แผนที่ทั้งสองแผ่นของคุณจะมีลักษณะตามที่เราเห็นข้างล่างนี้

###...###.	####...##	####...####
###...###.	####...##	####...####
###...###.	####...##	####...####
...###...#	####...##	#####...##
...###...######	...#####
...###...######	...#####
###...###.#####	###.#####
###...###.#####	###.#####
###...###.	####...##	####...####
...###...#	####...##	#####...##

จากภาพ '#' แทนช่องที่ระบายสีดำ และ '.' แทนช่องใส ภาพทางซ้ายแสดงแผนที่ขนาด 10×10 ที่ถูกระบายสีเป็นลายตารางหมากรุกแต่ละช่องมีขนาด 3×3 ภาพตรงกลางแสดงแผนที่ขนาด 10×10 ที่ถูกระบายสีเป็นลายตารางหมากรุกแต่ละช่องมีขนาด 4×4 และ ภาพทางขวาแสดงการเอาแผนที่ทั้งสองมาทับกันพอดี พบว่าจะมีช่องสีดำทั้งสิ้น 76 ช่อง

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่า เมื่อเอาแผนที่มาวางทับกันพอดี จะมีช่องสีดำทั้งสิ้นกี่ช่อง?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว จำนวนเต็มบวก n a b ตามลำดับห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง โดยที่ n ไม่เกิน 1,000,000

30% ของชุดทดสอบจะมี $n \leq 1,000$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว จำนวนช่องที่เป็นสีดำ เมื่อนำแผนที่ทั้งสองมาวางทับกันพอดี

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 3 4	76

+++++

7. เฮอริเคน (Hurricane)

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

เฮอริเคนเป็นเครื่องเล่นในดิสมิเวิลด์ที่มีคนรอต่อแถวเล่นเป็นจำนวนมาก ผู้คนต่างเบื่อกับที่จะต้องต่อคิวอันยาวเหยียดนี้จึงใช้เวลาว่างด้วยการส่องหาผู้คนในแถวที่มีหน้าตาแย่กว่าเรา (จริงหรือ?)

คนสองคนในแถวจะมองเห็นกันได้ถ้าหากว่าไม่มีคนที่สูงกว่าพวกเขาคนใดคนหนึ่งยืนอยู่ระหว่างกลาง กล่าวคือ ระหว่างคนสองคนที่มองเห็นกันจะต้องมีแต่คนที่เตี้ยกว่าหรือเท่ากับพวกเขาทั้งสอง

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าในแถวที่ต่อรอเล่นเฮอริเคนนั้นมีคู่ของคนที่จะมองเห็นกันได้ทั้งสิ้นกี่คู่?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N ($1 \leq N \leq 500,000$) แทนจำนวนคนที่ยืนต่อแถว

อีก N บรรทัดต่อมา จำนวนเต็มบวกแสดงความสูงของคน ความสูงเหล่านี้จะมีค่าไม่เกิน 2^{31} นาโนเมตร

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว จำนวนคู่ของคนในแถวที่สามารถมองเห็นกันได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7 2 4 1 2 2 5 1	10

+++++

8. กลอนประตู (Latch)

ที่มา: ข้อสอบเอ็ด EOIC#47 ออกโดย PeaTT~

โรมัสได้มาเจอกับกลอนประตู (Latch) เมื่อเปิดประตูเข้าไปเขาก็ได้พบกับแผ่นกระดานรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาด $N \times M$ โดยที่ N, M ไม่เกิน 1,000 ในแผ่นกระดานจะบรรจุตัวเลขจำนวนเต็มบวกไม่เกิน 1 พันล้านอยู่

งานของคุณ

เขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนสี่เหลี่ยมมุมฉากย่อยที่อยู่ในบรรทัดเลขเดียวกันทั้งหมด

ข้อมูลนำเข้า

- บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N, M โดยที่ N, M ไม่เกิน 1,000
- อีก N บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก M จำนวน แสดงแผ่นกระดานรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
- 20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N, M ไม่เกิน 50 และ 40% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N, M ไม่เกิน 500

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนสี่เหลี่ยมมุมฉากย่อยที่อยู่ในบรรทัดเลขเดียวกันทั้งหมด

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2 3 1 1 2 1 1 2	12

คำอธิบายตัวอย่างที่1

มีรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากย่อยขนาด 1×1 อยู่ทั้งสิ้น 6 รูป, มีรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากย่อยขนาด 1×2 ทั้งสิ้น 2 รูป, มีรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากย่อยขนาด 2×1 ทั้งสิ้น 3 รูป และ มีรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากย่อยขนาด 2×2 ทั้งสิ้น 1 รูป รวม 12 รูป

+++++

9. ลำดับมัธยฐานย่อย (Median Sequence)

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

พิจารณาลำดับตัวเลขความยาว N ที่ประกอบด้วยตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง N ไม่ซ้ำกัน

นิยาม ลำดับมัธยฐานย่อยของ Z คือ ลำดับย่อยต่อเนื่องที่มีความยาวเป็นเลขคู่และมีค่ามัธยฐานของลำดับเท่ากับ Z ค่ามัธยฐานของลำดับใดๆสามารถหาได้จากนำตัวเลขมาเรียงกัน แล้วค่ามัธยฐานก็คือค่าของตัวเลขที่อยู่ในตำแหน่งตรงกลาง เช่น ค่ามัธยฐานของลำดับ 2 7 3 ก็คือ 3

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าจากลำดับต้นแบบนี้สามารถหาลำดับมัธยฐานย่อยของ Z ได้ทั้งสิ้นกี่วิธี?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N และ Z ตามลำดับ โดยที่ $N \leq 100,000$ และ $1 \leq Z \leq N$

บรรทัดต่อมา ลำดับของตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง N ไม่ซ้ำกัน

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว จำนวนวิธีในการสร้างลำดับมัธยฐานย่อยของ Z

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7 4 5 7 2 4 3 1 6	4

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

สามารถสร้างลำดับมัธยฐานย่อยได้ 4 วิธี ได้แก่ {4}, {7, 2, 4}, {5, 7, 2, 4, 3} และ {5, 7, 2, 4, 3, 1, 6}

+++++

5. เรื่อง EOIC#53 จำนวน 11 ข้อ

10. ตารางข้อสอบ (53Table_task)

ที่มา: ข้อเก่า EOIC#53

มีตารางขนาด $N \times M$ วางอยู่แต่ละช่องมีข้อสอบวางอยู่ ระดับความยากของข้อสอบแต่ละช่องจะไม่เท่ากัน ทำให้คุณต้องเสียเวลาในการทำข้อสอบในแต่ละช่องไม่เท่ากัน หลังจากคุณทำโจทย์ในช่องนั้นเสร็จแล้วประตูจะเปิดออก 4 ทิศคือ บน ล่าง ซ้าย ขวา ให้คุณไปยังช่องถัดไป หลังจากที่คุณเดินไปช่องถัดไปแล้วประตูจะปิดตัวลงอีกครั้งนึง คุณได้หลุดเข้าไปในตารางแห่งนี้ เริ่มต้นอยู่แถวที่ s_i หลักที่ s_j และที่ช่องในแถวที่ e_i หลักที่ e_j มีประตูพิเศษเพิ่มอีกบาน นั่นก็คือทางออก คุณไม่สามารถเดินออกนอกตารางได้นอกจากทางออก และที่นี่ยังมีนาฬิกาแบบเข็มอันนึงตั้งอยู่และยังคงเดินอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้ที่นี่ยังมีช่องพิเศษ ช่องนี้จะไม่มีโจทย์อยู่ แต่จะมีปุ่มกด 2 ปุ่มสามารถกดได้ในทันที ปุ่มแรกจะเป็นปุ่มทำให้เวลาย้อนกลับไปที่ a_j นาที นั่นคือเวลาเดินย้อน แต่คุณอยู่กับที่ หากคุณกดปุ่มให้เวลาย้อนกลับไปแล้วคุณจะต้องรอ 10,000,000,000 นาที จึงจะสามารถกดปุ่มย้อนเวลาได้อีกครั้ง และอีกปุ่มจะกดเพื่อให้ไปช่องถัดไปได้ งานนี้คุณได้แผนที่ตารางและระยะเวลาที่คุณใช้ทำข้อสอบ ณ แต่ละช่อง และเวลาเริ่มต้นของนาฬิกา ให้คุณตอบว่าไปยังทางออกโดยใช้เวลาน้อยสุดแล้วเมื่อออกมาคุณจะเห็นนาฬิกาบอกเวลาบอกเวลาเท่าใด ถ้าคุณทำข้อนี้คุณจะได้รับไปเลย จำนวนซัมมิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1

งานของคุณ

จงแสดงเวลาของนาฬิกาแบบเข็มที่ตั้งอยู่ขณะที่ออกมาจากตาราง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็ม N M s_i s_j e_i e_j ($1 \leq N, M \leq 100$; $1 \leq s_i, e_i \leq N$; $1 \leq s_j, e_j \leq M$)

บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม HH:MM แทนเวลาเริ่มต้นของนาฬิกา

=====

อีก N บรรทัดต่อมาับตารางขนาด $N \times M$ โดยเลขในช่องที่ตำแหน่งแถวที่ i หลักที่ j หากเป็นบวกแสดงว่าช่องนั้นมีข้อสอบที่เราต้องใช้เวลาทำเท่ากับ เลขในช่องนั้น นาที และหากติดลบ แสดงว่าช่องนั้นเป็นช่องพิเศษ และปุ่มที่ทำให้ย่นเวลา จะทำให้ย่นเวลาไปเท่ากับ $|ค่าของช่องนั้น|$ นั่นเอง โดยค่าสัมบูรณ์ของแต่ละช่องไม่เกิน 100,000

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงเวลาที่นาฬิกาแบบเข็มบอกขณะที่ออกจากตารางนี้ โดยแสดงเป็น HH:MM หรือ ชม:นาที

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 3 1 1 3 3 10:30 4 6 7 8 6 3 10 4 6	10:55
3 3 1 1 3 3 11:50 4 6 7 8 6 3 10 4 6	00:15
3 3 1 1 3 3 00:00 4 6 7 8 6 3 10 4 -30	11:49

+++++

11. ค่ายกลแปดทวารฤๅญแจทอง (53Stone_Maze)

ที่มา: ข้อสอบ EOIC#53

ค่ายกลแปดทวารฤๅญแจทอง หรือ ค่ายกลแปดทิศ เป็นค่ายกลของขงเบ้งที่ใช้สู้กับลกซุนในศึกอิเหลง (Battle of Yiling) ของเง็กเอาหินมาวางเรียงกัน กอง ๆ กันไว้เป็นค่ายกล มีลักษณะเป็นตารางขนาด $R \times C$ จะมีช่องที่เป็นที่ว่างซึ่งสามารถเดินเข้าไปได้กับช่องที่เป็นหินซึ่งไม่สามารถเดินเข้าไปเหยียบได้ และมีลักษณะพิเศษอีกอย่างหนึ่งคือช่องที่เป็นที่ว่างสองช่องใด ๆ จะมีเส้นทางไปหากันที่สั้นที่สุดเพียงเส้นทางเดียวเท่านั้น ภายในค่ายกลนั้นเกิดหมอกควันภายในตลอดเวลา แฝงด้วยรังสีอำมหิต มีความสมดุลของพลัง หยิน หยาง อย่างว่าแต่คนเลย แม้แต่สัตว์ป่าเข้าไป ก็หาทางออกไม่ได้

ลกซุนได้หลงกลของขงเบ้งและติดอยู่ในค่ายกลดังกล่าวมาสามวันสามคืนก็ยังไม่สามารถออกไปได้ แต่โชคดีที่เขาได้พบกับฮองเซ่งหงั้น---พ่อตาของขงเบ้งซึ่งผ่านมาพอดีช่วยบอกวิธีออกจากค่ายกลนี้ให้ วิธีการจะออกจากค่ายกลนี้คือ จากจุดที่เขาเริ่มเดิน เขาต้องเดินไปเหยียบช่องที่เป็นที่ว่างทุกช่องอย่างน้อยหนึ่งครั้งแล้วกลับมายังจุดที่เขาเริ่มเดินโดยให้ใช้ระยะทางให้สั้นที่สุดที่เป็นได้ นอกจากนี้เขาจะต้องเลือกจุดเริ่มต้นที่ทำให้ระยะทางที่สั้นที่สุดในของการเดินดังกล่าวสั้นที่สุดด้วย ลกซุนจึงสงสัยว่า เขาจะเดินอย่างน้อยที่สุดกี่ก้าวจึงจะออกจากเขาวงกตนี้ได้?

งานของคุณ

=====

จงเขียนโปรแกรมแสดงจำนวนก้าวที่น้อยที่สุดที่จะออกจากเขาวงกต

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q (1 <= Q <= 10) แทนจำนวนคำถาม สำหรับในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรกรับจำนวนเต็ม R และ C (3 <= R, C <= 1,000) แทนจำนวนแถวและจำนวนคอลัมน์ตามลำดับ

อีก R บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดรับอักขระจำนวน C ตัว โดยอักขระจะมีสองแบบคือ "." แทนช่องที่เป็นที่ว่าง และ "#" แทนช่องที่เป็นก้อนหิน

ข้อมูลส่งออก

มี Q บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงจำนวนก้าวที่น้อยที่สุดของคำถามนั้น ๆ

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	1 2
5 5	4 4
#####	
#...#	
#.###	
#...#	
#####	
7 9	
#####	
#.....#	
#.#.###.#	
#.#...#.#	
#.###.###	
#.#.....#	
#####	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ตัวอย่างแรก เลือกช่อง (2, 2) เป็นช่องแรกที่เขาเดิน แล้วจากเดินไปยังช่อง (2, 3), (2, 4), (2, 3), (2, 2), (3, 2), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 3), (4, 2), (3, 2) แล้วกลับมาที่ (2, 2) เขาจะใช้จำนวน 12 ก้าวซึ่งน้อยที่สุดที่เป็นไปได้แล้ว

ตัวอย่างที่สอง เลือกช่อง (4, 4) เป็นช่องแรกที่เขาเดิน แล้วเขาจะได้ระยะทางสั้นสุดคือ 44 ก้าวซึ่งน้อยที่สุดที่เป็นไปได้แล้ว

+++++

12. จอมมารแห่งม.บูรพา (53Majin of BUU)

ที่มา: ข้อสอบเอ็ด EOIC#53

ค่ายสอวน.ศุภยัม.บูรพานั้นมีจอมมารอยู่ตนหนึ่ง ซึ่งเจ้าตัวก็ไม่ได้อยากเป็นเท่าไรหรอก แต่ดันมีคุณด้าดำมาล้อทุกวันไม่ขาดสายจนเจ้าตัวเลยได้ฉวยนี้ไป....

ด้วยความแค้น จอมมารแห่งม.บูรพาจึงได้จับเหล่าคุณด้าดำ N คนมายืนเรียงกันเป็นแถวเส้นตรง หลังจากนั้นน้องบอ---

เอ๊ย จอมมารแห่งม.บูรพาจะจับหัวของคุณด้าดำสองคนมาโขกกัน!!! โดยเมื่อเอาหัวคุณด้าดำคู่หนึ่งมาโขกกันจะมีค่าความเจ็บปวดที่

เกิดขึ้น จอมมารแห่งม.บูรพาจะทำแบบนี้กับทุกคู่ของคุณด้าดำที่ยืนอยู่ในแถว จอมมารแห่งม.บูรพาอยากรู้ว่าค่าความเจ็บปวดรวมทั้งหมดเท่าใด

นิยาม ค่าความเจ็บปวด = ระยะห่างของทั้งคู่ \times ความแข็งแรงของหัวคนแรก \times ความแข็งแรงของหัวอีกคน (เช่น คุณด้าดำสองคนยืนอยู่ตำแหน่ง i กับ j ในแถว และมีค่าความแข็งแรงของหัว a_i และ a_j ตามลำดับ ความเจ็บปวดที่จะเกิดขึ้นคือ $|i-j| \times a_i \times a_j$)

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาความเจ็บปวดรวมทั้งหมด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q ($1 \leq Q \leq 10$) แทนจำนวนคำถาม สำหรับในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N ($2 \leq N \leq 100,000$) แทนจำนวนคุณด้าดำ

บรรทัดถัดมา รับจำนวนเต็มบวก a_i ($1 \leq i \leq N$) ทั้งหมด N จำนวน แทนค่าความแข็งแรงของหัวของแต่ละคุณด้าดำแต่ละคน ($1 \leq a_i \leq 10^9$)

30% ของชุดทดสอบ $2 \leq N \leq 1,000$

ข้อมูลส่งออก

มี Q บรรทัด บรรทัดที่ i ให้ตอบความเจ็บปวดรวมทั้งหมดในคำถามนั้น คำตอบอาจมีค่ามาก ให้ตอบด้วยเศษจากการหารด้วย 1,000,000,007

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	1 5 4
5	1 9 6
1 2 3 4 5	
4	
5 1 4 7	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

คำถามแรก ความเจ็บปวดรวม = $(1 \times 2 \times 1) + (1 \times 3 \times 2) + (1 \times 4 \times 3) + (1 \times 5 \times 4) + (2 \times 3 \times 1) + (2 \times 4 \times 2) + (2 \times 5 \times 3) + (3 \times 4 \times 1) + (3 \times 5 \times 2) + (4 \times 5 \times 1) = 154$

คำถามที่สอง ความเจ็บปวดรวม = $(5 \times 1 \times 1) + (5 \times 4 \times 2) + (5 \times 7 \times 3) + (1 \times 4 \times 1) + (1 \times 7 \times 2) + (4 \times 7 \times 1) = 196$

+++++

13. เอเชียแก้รหัส (53Asia_Decryption)

ที่มา: ข้อสอบสอง EOIC#53

วันหนึ่ง เอเชียถูกพระราชอาญาของอาณาจักรแห่งหนึ่งเรียกตัวให้ไปช่วยถอดรหัสนลับที่อยู่ในลายแทงสมบัติ โดยรหัสที่ว่าคือจำนวนตัวอักษรที่น้อยที่สุดที่เมื่อเอาออกจากข้อความบนลายแทงสมบัติแล้วจะปรากฏคำกุญแจ (keyword) บน substring ของข้อความบนลายแทงที่เอาตัวอักษรออกแล้ว

ยกตัวอย่างเช่น ข้อความบนลายแทงคือ "AsiaLovesPeattvsZombies" แล้วคำกุญแจคือคำว่า "save" เอเชียจะลบตัวอักษรตัวหน้าออกทั้ง 10 ตัวออกเป็น "AsiaLovesaves"หรือเอเชียจะลบตัวอักษรที่ขีดเส้นใต้ทั้ง 3 ตัวออกเป็น "AsavesPeattvsZombies"ก็ได้ จำนวนตัวอักษรที่เอาออกน้อยที่สุดที่เป็นไปได้ในกรณีนี้คือ 3 ตัว

แต่ลายแทงของจริงนั้นไม่ได้ง่ายอย่างนั้น ข้อความบนลายแทงและคำกุญแจของจริงนั้นประกอบด้วยอักขระภาษาอังกฤษ A-Z หรือ a-z ทั้งหมด โดยข้อความบนลายแทงมีความยาวไม่เกิน 100,000 ตัวอักษร และคำกุญแจมีความยาวไม่เกิน 100 ตัวอักษร อนึ่ง ตัวพิมพ์เล็กและตัวพิมพ์ใหญ่ถือว่าเป็นตัวเดียวกัน

พระราชอาจะประหารเอเชียถ้าเอเชียแก้รหัสไม่ได้ภายใน 1 วินาที ช่วยเอเชียด้วยยยยยยยยย

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อถอดรหัสลับลายแทงสมบัติ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับสตริงของคำกุญแจโดยจะมีความยาวไม่เกิน 100 ตัวอักษร

บรรทัดต่อมา รับสตริงข้อความบนลายแทงจะมีความยาวไม่เกิน 100,000 ตัวอักษร

20% ของชุดทดสอบคำกุญแจและข้อความบนลายแทงมีความยาวไม่เกิน 15 ตัวอักษร

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนตัวอักษรที่ต้องเอาออกน้อยที่สุด หากไม่สามารถนำตัวอักษรออกให้มีคำกุญแจปรากฏบน substring ได้ ให้แสดงคำว่า "RIP ASIA"

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
save AsiaLovesPeattvsZombies	3
Peatt Peepeaaeeett	4
Peatt Peattzaa	0
FunO FkO	RIP ASIA

+++++

14. ต่างหาเควินบิต (K 1 bits)

ที่มา: ข้อสอบสาม EOIC#29 PeaTT~

ตัวเลขเควินบิต (K 1 bits) คือตัวเลขฐานสองที่มีบิต 1 อยู่ K บิต โดยที่บิตซ้ายสุดก็ต้องเป็นเลข 1 ด้วย

เช่น ถ้า K=3 จะได้ว่า

ตัวเลขเควินบิตลำดับที่หนึ่ง คือ ตัวเลข 111, ตัวเลขเควินบิตลำดับที่สอง คือ ตัวเลข 1011,

ตัวเลขเควินบิตลำดับที่สาม คือ ตัวเลข 1101, ตัวเลขเควินบิตลำดับที่สี่ คือ ตัวเลข 1110,

ตัวเลขเควินบิตลำดับที่ห้า คือ ตัวเลข 10011, ตัวเลขเควินบิตลำดับที่หก คือ ตัวเลข 10101,

ตัวเลขเควินบิตลำดับที่เจ็ด คือ ตัวเลข 10110 จะเห็นได้ว่าค่าของตัวเลขเควินบิตในแต่ละลำดับจะค่อยๆเพิ่มขึ้นเรื่อยๆจากน้อยไปหามาก

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาตัวเลขเควินบิตในลำดับที่ N

=====

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว รับจำนวนเต็มบวก N K ห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง โดยที่ $1 \leq N \leq 10^7$ และ $1 \leq K \leq 10$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงตัวเลขคว้นบิตในลำดับที่ N

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7 3	10110

+++++

15. บันไดปราสาท (Castle Stair)

ที่มา: ข้อสอบ Accel test ตัวผู้แทนศูนย์รุ่น9 PeaTT~

ปราสาทมีบันไดทั้งสิ้น N ชั้น แต่ละชั้นมีความสูง H_i เมตร โดยความสูงจะเพิ่มขึ้นเสมอ กล่าวคือ $H_i < H_{i+1}$ เสมอ กำหนดให้เริ่มต้นพีทโงะจะยืนอยู่บนบันไดชั้นแรกเสมอและพีทโงะสามารถกระโดดข้ามบันไดได้หากบันไดสองชั้นมีความสูงต่างกันไม่เกิน K เช่น ปราสาทมีบันได 5 ชั้น แต่ละชั้นมีความสูง 1, 3, 5, 7, 9 เมตร ตามลำดับ กำหนดให้ $K=10$ ดังนั้นพีทโงะสามารถขึ้นไปยังหอคอยชั้นบนสุดของปราสาทได้ 8 วิธี ได้แก่

- วิธีที่หนึ่ง 1 -> 3 -> 5 -> 7 -> 9
- วิธีที่สอง 1 -> 3 -> 9
- วิธีที่สาม 1 -> 3 -> 5 -> 9
- วิธีที่สี่ 1 -> 3 -> 7 -> 9
- วิธีที่ห้า 1 -> 5 -> 9
- วิธีที่หก 1 -> 5 -> 7 -> 9
- วิธีที่เจ็ด 1 -> 7 -> 9
- วิธีที่แปด 1 -> 9

แต่หากพีทโงะมีความสามารถในการกระโดด $K=7$ เขาก็จะสามารถขึ้นไปยังหอคอยชั้นบนสุดของปราสาทได้เพียงแค่ 7 วิธี โดยไม่สามารถกระโดดวิธีที่แปด (จาก 1 ไป 9) ได้ เนื่องจากเขาไม่สามารถกระโดดสูง 8 เมตร ได้นั่นเอง



งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมอย่างมีประสิทธิภาพในการหาว่าพีทโงะสามารถขึ้นบันไดปราสาทจากชั้นล่างสุดไปยังชั้นบนสุดของปราสาทได้ทั้งสิ้นกี่วิธี? โดยคำตอบอาจจะมีค่าสูงได้จึงให้ตอบเฉพาะเศษจากการหารด้วย 95959

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถามย่อย โดยที่ Q ไม่เกิน 10

ในแต่ละคำถามย่อยจะประกอบด้วย

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N และ K แทน จำนวนชั้นของบันไดปราสาทและความสามารถในการกระโดดของพีทโงะตามลำดับ โดยที่ $1 \leq N \leq 100,000$ และ $1 \leq K \leq 2,000,000,000$

=====

อีก N บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดให้ความสูงของบันไดปราสาทโดยจะเป็นความสูงที่เพิ่มขึ้นเสมอ และ ความสูงเหล่านี้จะเป็นจำนวนเต็มบวกที่ไม่เกิน 2,000,000,000

50% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า N ไม่เกิน 1,000

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัดเรียงตามลำดับของข้อมูลนำเข้า แต่ละบรรทัดให้ตอบจำนวนวิธีที่ฟิโธโงะสามารถขึ้นบันไดปราสาทไปยัง หอคอยของปราสาทแห่งนี้ mod 95959

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	8
5 10	7
1	
3	
5	
7	
9	
5 7	
1	
3	
5	
7	
9	

+++++

16. แพนเค้กหน้ายิ้ม (Pancake Smile)

ที่มา: Google Code Jam 2016 Qualification Round

แพนเค้กชนิดใหม่ได้ทำการเปิดตัวเมื่อไม่นานมานี้ เป็นแพนเค้กที่ด้านหนึ่งของแพนเค้กเป็นรูปตัวยิ้ม อีกด้านหนึ่งเป็นแป้งเปล่า ในห้องครัวที่คุณซึ่งเป็นหัวหน้าบริกรมีกองแพนเค้กซ้อนกันอยู่ มีทั้งหน้ายิ้มและหน้าที่เป็นแป้งเปล่าหันขึ้นด้านบน ลูกค้านี้จะมีความสุขมาก ถ้าเขาได้รับกองแพนเค้กที่มีแต่หน้ายิ้มอยู่ด้านบน

การจะสับเปลี่ยนหน้าของแพนเค้กนั้น คุณจะเลือกแพนเค้กชั้นที่ i ถึง n และทำการพลิกแพนเค้กชั้นที่ i ถึง n ทำให้กองแพนเค้กเป็น 1, 2, 3, ..., $i-2$, $i-1$, n , $n-1$, ..., i และหน้าของแพนเค้กชั้นที่ i ถึง n จะสลับจากแป้งเปล่าเป็นหน้ายิ้ม และจากหน้ายิ้มเป็นแป้งเปล่าอีกด้วย

เราจะแสดงแพนเค้กหน้ายิ้มด้วย + และแพนเค้กหน้าที่เป็นแป้งเปล่าเป็น - สมมติให้ ตัวซ้ายสุดเป็นแพนเค้กบนสุดในกองซ้อนของแพนเค้กนั้น เช่น --- ถ้าหยิบ 3 ขึ้นด้านบนมาทำการพลิก จะได้เป็น -++ เป็นต้น

คุณอยากรับว่าคุณต้องพลิกแพนเค้กน้อยสุดกี่ครั้ง ที่จะทำให้งองแพนเค้กมีแต่หน้ายิ้มอยู่ด้านบน

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก T ($1 \leq T \leq 100$) คือจำนวนคำถาม

=====

อีก T บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดรับสายอักขระที่มีแต่ + (หน้ายิ้ม) และ - (หน้าแสบเปล่า) โดยด้านซ้ายคือด้านบนสุดของแพนเค้ก โดยสายอักขระจะมีความยาวไม่เกิน 100

ข้อมูลส่งออก

แต่ละคำถาม ให้แสดง Case #x: โดย x คือหมายเลขคำถาม แล้วตามด้วยจำนวนครั้งที่น้องที่สุดที่จะทำให้กองแพนเค้กมีแต่หน้ายิ้ม อยู่ด้านบน

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5	Case #1: 1
-	Case #2: 1
-+	Case #3: 2
+-	Case #4: 0
+++	Case #5: 3
--+-	

+++++

17. อาการฟกช้ำ (Contusion)

ที่มา: ข้อสอบเอ็ด EOIC#28 PeaTT~

หลังจากคุณปฏิบัติการในครั้งนีไปได้สักพัก คุณก็เริ่มมีอาการฟกช้ำซึ่งอาการฟกช้ำนี้เกิดขึ้นมาจากการแตกตัวของหยดน้ำ ในตารางขนาด $N \times N$ ช่อง กำหนดให้ช่องบนซ้ายเป็นช่อง (1, 1) และ ช่องล่างขวาเป็นช่อง (N, N)

เริ่มต้นนาที่ที่ 0 จะมีน้ำหนึ่งหยดจะหยดลงบนตารางในช่อง (x, y) โดยที่ $1 \leq x, y \leq N$ จากนั้นในแต่ละนาที่น้ำจะเกิดการแตกตัวออกไปสี่ทิศรอบตัวมัน ได้แก่ ทิศเหนือ, ทิศใต้, ทิศตะวันออก และ ทิศตะวันตก ทิศละ 1 ช่อง น้ำจะแตกตัวออกไปทุก ๆ นาที่ ไปยังช่องถัดไปตราบเท่าที่น้ำยังสามารถไปได้

คุณจำได้ว่าคุณเกิดอาการฟกช้ำเมื่อนาที่ที่น้ำในตารางมีจำนวนไม่น้อยกว่า c หยด คุณจึงอยากรู้ว่า คุณเกิดอาการฟกช้ำใน นาที่ที่เท่าไร จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาคำตอบของอาการฟกช้ำของคุณ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว รับจำนวนเต็มสี่จำนวน $N \times y \times c$ ตามลำดับห่างกันด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง โดยที่ $1 \leq N \leq 10^4$ และ $c \leq N^2 \leq 10^8$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว นาที่ที่คุณเกิดอาการฟกช้ำ หรือ นาที่ที่ในตารางมีน้ำไม่น้อยกว่า c หยด

ตัวอย่าง

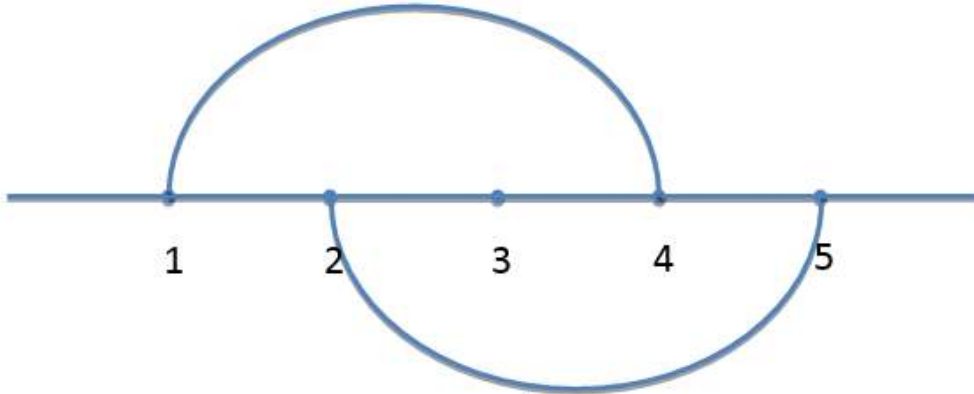
ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 4 3 1	0
9 3 8 10	2

+++++

18. ดูกสร้างครึ่งวงกลม (Semicircle)

ที่มา: ข้อสอบสอง EOIC#34 PeaTT~

ครึ่งวงกลม N รูป จะต้องถูกลากขึ้น ครึ่งวงกลมแต่ละรูปมีจุดเริ่มต้นอยู่ที่พิกัด S_i และสิ้นสุดที่พิกัด E_i โดยแต่ละรูปสามารถลากเส้นได้สองวิธีเป็นครึ่งวงกลมหงายหรือครึ่งวงกลมคว่ำก็ได้ แต่มีข้อจำกัดคือรูปครึ่งวงกลมทั้ง N รูปนั้นจะต้องไม่ตัดกัน เช่น $N=2$ มีพิกัดครึ่งวงกลมเป็น (1 ถึง 4) และ (2 ถึง 5) เราสามารถสร้างได้แบบนี้



หรือสามารถสร้างให้ (1 ถึง 4) ลงล่าง และ (2 ถึง 5) ขึ้นบนก็ได้ สรุปว่าสร้างครึ่งวงกลมได้ 2 แบบ
จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าเราจะสามารถสร้างครึ่งวงกลมได้ทั้งเส้นกี่แบบ?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 100

Q บรรทัดต่อมา รับตัวเลขจำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนครึ่งวงกลม โดยที่ N ไม่เกิน 700 จากนั้นรับตัวเลข $S_i E_i$ เพื่อแสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของครึ่งวงกลมทั้ง N คู่ ตามลำดับ โดยที่ $0 \leq S_i < E_i \leq 1,000,000,000$

รับประกันว่าไม่มีสองครึ่งวงกลมใดที่มีทั้งจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดซ้ำกัน

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนวิธีการสร้างครึ่งวงกลมโดยไม่ทำให้เส้นครึ่งวงกลมเหล่านั้นตัดกัน mod 1001

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	2
2 1 4 2 5	8
3 3 9 6 9 3 6	

+++++

19. ร่วมลงทุนสรรค์สร้าง (Accompany)

ที่มา: ข้อสอบสอง EOIC#29 PeaTT~

รัฐบาลเกาหลีมีโครงการใหญ่มูลค่าหลายล้านบาทให้เบืองจุนมาช่วยจัดการ โครงการนี้จะเป็นโครงการร่วมลงทุนสรรค์สร้างระหว่างสองบริษัท ได้แก่ บริษัท A และ บริษัท B ช่วยกันทำโครงการนี้

โครงการนี้มีทั้งหมด M งานย่อย เรียกเป็นงานที่ 1, งานที่ 2 ไปเรื่อยๆจนถึงงานที่ M โดยงานที่ $i+1$ จะยังทำไม่ได้หากงานที่ i ยังทำไม่เสร็จ กล่าวคือ จะต้องทำงานย่อยเรียงตามลำดับที่ละงานย่อยเท่านั้น

ในแต่ละงานย่อยจะเลือกให้บริษัท A หรือบริษัท B ทำเพียงบริษัทเดียวเท่านั้น โดยที่บริษัท A และบริษัท B จะใช้เวลาในการทำงานและใช้เงินลงทุนเพื่อทำงานย่อยเหล่านี้ที่แตกต่างกัน เบืองจุนจะต้องตัดสินใจว่างานย่อยแต่ละงานจะมอบหมายให้บริษัทไหนเป็นผู้ทำงาน โดยมีเงื่อนไขได้แก่

-รัฐบาลได้กำหนดเวลารวม D วันมาให้เบืองจุนจัดการโครงการใหญ่นี้ให้เสร็จสิ้นภายใน D วัน

-บริษัท A จะใช้เงินเพื่อทำงานรวมทั้งโครงการนี้ได้ไม่เกิน K_A ล้านบาท และ บริษัท B จะใช้เงินเพื่อทำงานรวมทั้งโครงการนี้ได้ไม่เกิน K_B ล้านบาท

-รัฐบาลให้เงินลงทุนทั้งโครงการมา R ล้านบาท ให้เบืองจุนจัดการให้งานเสร็จจุล่งโดยที่เหลือเงินสูงสุด ถือว่าเป็นกำไรจากการทำโครงการนี้

-จะให้รายการมาว่าในแต่ละงานย่อยบริษัท A จะทำงานย่อยนั้นสำเร็จภายในกี่วัน (DAY_A) และ จะต้องใช้เงินลงทุนเพื่อทำงานย่อยนั้นเท่าไร (USE_A) นอกจากนี้ยังจะให้ DAY_B และ USE_B มาด้วย

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่า รัฐบาลจะได้รับกำไรเท่าไรจากการทำโครงการใหญ่โครงการนี้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10

ในแต่ละคำถามย่อย

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก D, M, R ตามลำดับห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง โดยที่ $1 < D \leq 200$, $1 < M \leq 40$ และ $1 < R \leq 100$

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก K_A, K_B ตามลำดับห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง โดยที่ $K_A, K_B \leq 40$

บรรทัดที่สาม รับจำนวนเต็มบวก M จำนวนห่างกันด้วยหนึ่งเว้นวรรค เพื่อบอกว่าในแต่ละงานย่อยบริษัท A จะสามารถทำเสร็จภายในกี่วัน (DAY_A) โดยตัวเลขเหล่านี้ไม่เกิน 200 และงานไหนบริษัท A ทำไม่ได้จะเป็นตัวเลข -1

บรรทัดที่สี่ รับเหมือนบรรทัดที่สามแต่เป็นเซตของ DAY_B

บรรทัดที่ห้า รับจำนวนเต็มบวก M จำนวนห่างกันด้วยหนึ่งเว้นวรรค เพื่อบอกว่าในแต่ละงานย่อยบริษัท A จะทำเสร็จได้โดยใช้เงินลงทุนไปเท่าไร (USE_A) โดยตัวเลขเหล่านี้ไม่เกิน 100 และงานไหนบริษัท A ทำไม่ได้จะเป็นตัวเลข -1

บรรทัดที่หก รับเหมือนบรรทัดที่สามแต่เป็นเซตของ USE_B

รับประกันว่าอินพุตจะสร้างมาอย่างดีให้ค่าของ DAY และ USE มีความสัมพันธ์กัน หากบริษัทไหนทำงานย่อยไหนไม่ได้ จะมีค่าของ DAY และ USE เป็น -1 ทั้งคู่ และ ค่าอื่นๆจะให้มาอย่างถูกต้องตามเงื่อนไขของโจทย์

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด ในแต่ละคำถาม ให้แสดงจำนวนเต็มบวกเพื่อแทนกำไรสูงสุดที่ได้จากการร่วมลงทุนสรรค์สร้างในครั้งนี้

=====

หากไม่สามารถทำงานได้เสร็จภายใน D วัน, ไม่สามารถทำงานได้ภายในเงินลงทุน R ล้านบาทที่กำหนด, ไม่สามารถสร้างกำไรออกมาเป็นตัวเลขจำนวนเต็มบวกได้ หรือเหตุผลอื่น ๆ ที่ทำให้การลงทุนรวมครั้งนี้ไม่สำเร็จ ให้ตอบว่า -1

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	3
200 4 10	-1
5 4	
5 8 -1 10	
100 200 100 50	
1 2 -1 3	
1 3 2 2	
200 4 50	
10 10	
5 8 -1 10	
100 200 200 50	
1 2 -1 3	
1 3 2 2	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

คำถามแรก D=200, M=4, R=10, K_A=5, K_B=4 คือ รัฐบาลให้ทำงานภายใน 200 วัน งานมี 4 งานย่อยด้วยเงินลงทุน 10 ล้านบาท บริษัท A จะใช้เงินลงทุนได้ไม่เกิน 5 ล้านบาท และ บริษัท B ใช้ได้ไม่เกิน 4 ล้านบาท

DAY_A = {5, 8, -1, 10}, DAY_B = {100, 200, 100, 50}, USE_A = {1, 2, -1, 3}, USE_B = {1, 3, 2, 2} คือ

งานย่อยแรกบริษัท A ทำ 5 วัน ใช้เงิน 1 ล้านบาท, บริษัท B ทำ 100 วัน ใช้เงิน 1 ล้านบาท จะเห็นได้ว่างานย่อยที่สามบริษัท A จะไม่สามารถทำได้ วิธีที่ถูกต้องคือ บริษัท A ทำงานที่ 1 และ 2 ส่วนบริษัท B ทำงานที่ 3 และ 4 จะใช้วันรวมเป็น 5+8+100+500 = 163 ซึ่งไม่เกิน 200 วัน และใช้เงินไป 1+2+2+2 = 7 ล้านบาท จึงตอบว่าได้กำไร 3 ล้านบาทนั่นเอง (บริษัท A ใช้เงิน 3 ซึ่งไม่เกิน K_A=5 และ บริษัท B ใช้เงิน 4 ซึ่งไม่เกิน K_B=4)

คำถามที่สอง งานที่สามใช้เวลา 200 วัน จึงไม่สามารถทำโครงการนี้ภายใน 200 วันได้ จึงตอบ -1 นั่นเอง

+++++

20. นิมเบิลทำเอ็มเอสที (NC_MST)

ที่มา: ข้อสอบเก่า Nimble Code 2016 โจทย์ดีวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น12

ดอกเตอร์พีมีกราฟที่มีทั้งเส้น V โหนด เรียกว่าโหนดที่ 1 จนถึงโหนดที่ V และมี E เส้นเชื่อม แต่ละเส้นเชื่อมจะมีน้ำหนัก W โดยไม่มีน้ำหนักเส้นเชื่อมใดที่มีค่าซ้ำกันเกิน 3 เส้นเชื่อม ดอกเตอร์พีต้องการที่จะสร้าง Minimum Spanning Tree และอยากรทราบว่าสามารถสร้าง Minimum Spanning Tree ได้ทั้งเส้นกี่วิธี?

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยดอกเตอร์พีสร้างเอ็มเอสที

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก V E แทนจำนวนโหนด และ เส้นเชื่อม ตามลำดับ โดยที่ V ไม่เกิน 40,000 และ E ไม่เกิน 100,000

อีก E บรรทัดต่อมา รับข้อมูลของแต่ละเส้นเชื่อมเป็น S E W เพื่อบอกว่ามีเส้นเชื่อมระหว่างโหนด S กับโหนด E ซึ่งมีน้ำหนัก W โดยที่ $1 \leq S, E \leq V$ และ $1 \leq W \leq 1,000,000$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงค่าน้ำหนักของ Minimum Spanning Tree และ จำนวนวิธีในการสร้าง Minimum Spanning Tree ได้ โดยทั้งสองตัวเลขให้ตอบเป็นเศษจากการหารด้วย 1,000,000,007

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

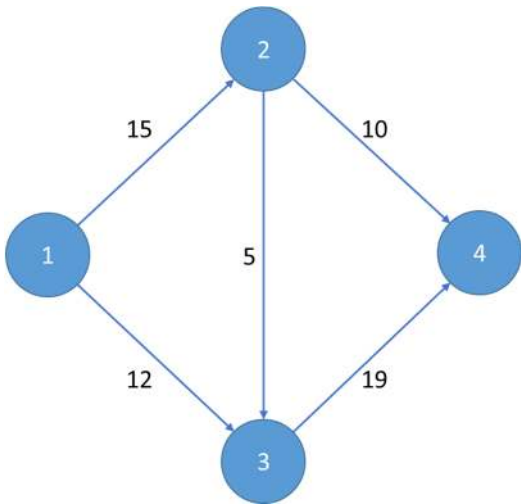
Minimum Spanning Tree มีค่าเป็น 4 ซึ่งมี 3 วิธี ดังนี้ 1) เลือกเส้น (1, 3) + (1, 2) + (3, 4)
2) เลือกเส้น (2, 3) + (1, 2) + (3, 4) และ 3) เลือกเส้น (1, 2) + (3, 4) + (1, 4)

+++++

6. เรื่อง Network Flow จำนวน 1 ข้อ

21. โครงการ เออีซี พาวเวอร์กริด (AEC Smart PowerGrid)

ที่มา: โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น12



การสื่อสารผ่านเสาไฟฟ้า (Power-Line Communication) เป็นเทคโนโลยีสื่อสารที่สามารถส่งข้อมูลผ่านสายไฟฟ้าได้ นักวิชาการและนักวิจัยจากประเทศสมาชิกของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ได้ร่วมกันทำวิจัยในโครงการ AEC Smart PowerGrid เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบสำหรับส่งพลังงานไฟฟ้าและข้อมูลสื่อสาร โดยวัตถุประสงค์หลักคือการเชื่อมต่อศูนย์กระจายพลังงานต่างๆ (distribution centers) ในเมืองหลักของประเทศสมาชิกทั้ง 10 ประเทศ ถ้าโครงการวิจัยนี้สำเร็จ ประเทศสมาชิกจะสามารถค้าขายแลกเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าและวางโครงข่ายสื่อสารโดยใช้สายไฟฟ้าเส้นเดียวกันได้

งานวิจัยชิ้นนี้ต้องการออกแบบให้สามารถส่งข้อมูลระหว่างศูนย์กระจายพลังงาน 2 แห่งให้ได้มากที่สุด

รูปด้านบนแสดงศูนย์กระจายพลังงานทั้งหมด 4 แห่ง และสายเชื่อมต่อทั้งหมด 5 เส้น โดยสายเชื่อมต่อแต่ละเส้นจะมีตัวเลขกำกับซึ่งเป็นปริมาณความจุของข้อมูลที่สายเส้นนั้นจะรับได้ต่อ 1 หน่วยเวลา จะเห็นได้ว่า สายเชื่อมต่อนี้ระหว่างศูนย์ที่ 1 และศูนย์ที่ 4 สามารถจุข้อมูลได้มากที่สุด 27 หน่วย (ต่อ 1 หน่วยเวลา) ความจุสูงสุดนี้คำนวณได้จาก ผลรวมของความจุจากทุกเส้นทาง (path) ที่เชื่อมระหว่างศูนย์ที่ 1 และศูนย์ที่ 4 ซึ่งมีทั้งหมด 3 เส้นทาง ได้แก่ path 1-3-4 (ความจุ 12) path 1-2-4 (ความจุ 10) และ path 1-2-3-4 (ความจุ 5)

=====

* path 1-3-4 มีความจุสูงสุด 12 (ถึงแม้ว่าความจุระหว่างศูนย์ที่ 3 และ 4 จะเป็น 19 แต่ปริมาณดังกล่าวถูกจำกัดจากความจุของสายเชื่อมระหว่างศูนย์ที่ 1 และ 3)

* path 1-2-4 มีความจุสูงสุด 10 (ถึงแม้ว่าสายเชื่อมระหว่างศูนย์ที่ 1 และ 2 จะสามารถรองรับได้ถึง $9+6 = 15$ แต่ปริมาณดังกล่าวถูกจำกัดด้วยความจุของสายเชื่อมระหว่างศูนย์ที่ 2 และ 4)

* path 1-2-3-4 มีความจุสูงสุด 5 (ปริมาณความจุของสายเชื่อมระหว่างศูนย์ที่ 2 และ 3)

เมื่อนำความจุสูงสุดของทุกเส้นทางมารวมกันก็จะได้ค่าความจุสูงสุดคือ 27 ($12 + 10 + 5$)

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาความจุสูงสุดระหว่างศูนย์กระจายพลังงาน 2 ศูนย์ (ต่อ 1 หน่วยเวลา) ในโครงข่าย AEC Smart PowerGrid ซึ่งโครงข่ายนี้จะมีสายเชื่อมต่อระหว่างศูนย์กระจายพลังงานได้เพียงเส้น เดียวและสายเชื่อมต่อสามารถส่งข้อมูลได้ทางเดียวเท่านั้น

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดที่ 1: จำนวนศูนย์กระจายพลังงาน N และ จำนวนสายเชื่อมต่อ M คั่นด้วยเว้นวรรค 1 ช่อง โดยที่ $2 \leq N \leq 100$ และ $1 \leq M \leq 5000$

บรรทัดที่ 2: หมายเลขศูนย์ต้นทาง S และ หมายเลขศูนย์ปลายทาง T คั่นด้วยเว้นวรรค 1 ช่อง โดยที่ $1 \leq S, T \leq N$ และ $S \neq T$

บรรทัดที่ 3 ถึง M+2: สายเชื่อมต่อ (ประกอบด้วยหมายเลขศูนย์กระจายพลังงานทั้ง 2 ฝั่ง) และความจุของสายนั้นๆ C โดยที่ $1 \leq C \leq 1000$

ข้อมูลส่งออก

มีเพียงบรรทัดเดียวซึ่งเป็นปริมาณความจุสูงสุดของข้อมูลระหว่างศูนย์ต้นทาง และศูนย์ปลายทาง (ต่อ 1 หน่วยเวลา)

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 5 1 4 1 2 15 2 4 10 3 4 19 2 3 5 1 3 12	27
6 2 6 3 2 5 20 3 4 15	0
3 3 1 2 1 3 21 3 2 12 1 2 43	55

+++++