

Haste Programming Contest 2023

Round 8

Saturday 13 May 2023

13:00 P.M. - 16:00 P.M.

Task Setter

Mr. Akarapon Watcharapalakorn (PeaTT~)

1. อใจลัไอตัวบริษัทควาอี (AG_Cute Company)

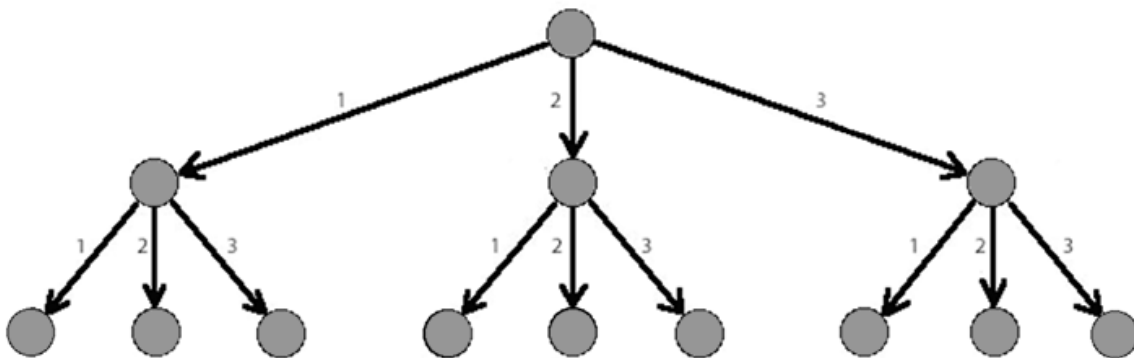
ที่มา: ข้อสอบแปด Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

หลังจากเรียนจบ หลาย ๆ คนก็มีความฝันที่จะเปิดบริษัทเป็นของตนเอง อาจจะเป็นบริษัทฯ, บริษัทจัดหางาน, บริษัทผลิตสินค้าอุปโภค บริโภคทั่วไป ดังนั้นก่อนจะไปตั้งบริษัทได้ก็ต้องรู้จักก่อนว่าบริษัทคืออะไร



นิยาม บริษัท หมายถึง องค์กรธุรกิจชนิดหนึ่ง เป็นการรวมกลุ่มหรือการรวบรวมปัจเจกบุคคล และ/ หรือ บริษัทอื่น ผู้ซึ่งเป็นหุ้นส่วนร่วมลงทุนก่อตั้งบริษัท บุคคลกลุ่มนี้มีความมุ่งประสงค์หรือจุดสนใจร่วมกัน และมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสวงหาผลกำไร การรวม กลุ่มเช่นนี้สามารถกระทำภายใต้กฎหมาย และตัวบริษัทเองนั้นก็จะเป็นนิติบุคคล (legal person) ชื่อของบริษัทก็จะถูกตั้งขึ้นเพื่อใช้อ้างอิงแทนกลุ่มบุคคลเหล่านั้น

แต่การจะจัดตั้งบริษัททั่วไประจะเป็นการดูถูกความสามารถของพวกคุณเกินไป คุณจึงเลือกที่จะสร้างบริษัทที่แสนจะน่ารักแทน โดยบริษัทนี้จะมีความแปลกอยู่ที่จำนวนคนในบริษัทมีอยู่อย่างไม่จำกัด ดังนั้นการจะควบคุมคนทั้งหมดด้วยตัวคนเดียวจึงเป็นไปได้อย่างแน่นอน คุณจึงทำการกำหนดไว้ว่าทุกคนจะต้องมีลูกน้องของตัวเองทั้งสิ้น K คนที่ไม่ซ้ำกัน และหัวหน้าคนนั้นจะมีค่าความสัมพันธ์น่ารักกับลูกน้องทั้ง K คน เป็น $1, 2, 3, \dots, K$ หน่วยเสมอ



ตัวอย่างแผนภูมิบริษัทเมื่อ $K = 3$

คุณจึงเกิดสงสัยขึ้นมาว่าสามารถส่งงานได้ทั้งหมดกี่วิธี ถ้าเริ่มส่งงานจากโหนดหัวหน้าใหญ่ (Root Node) เพื่อให้งานนั้นมีผลรวมความสัมพันธ์น่ารัก N หน่วย และมีอย่างน้อย 1 ความสัมพันธ์น่ารักที่มีค่าอย่างน้อย M หน่วย

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อคลายความสงสัยในตัวคุณให้หมดไป

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดย $Q \leq 10$

ในแต่ละคำถาม รับจำนวนเต็มบวก N, K และ M โดยที่ $1 \leq N \leq 10^4$ และ $1 \leq M \leq K \leq 10^3$

20% ของข้อมูลชุดทดสอบจะมี $M = 1$

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดตอบจำนวนวิธีส่งงานให้ได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยคำตอบอาจมีค่ามาก จึงให้ตอบเศษจากการหารด้วย 1,000,000,007

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

คำถามที่ 3 ส่งงานได้ 3 วิธี คือ 1+2, 2+1 และ 3

+++++

2. อไจล์ไอซ์เล่นคลื่น (AG_Ice Wave)

ที่มา: ข้อสอบเก่า Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวแทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

วันนี้อากาศอากาศสดใส ท้องฟ้าโปร่งมีเมฆบ้างเล็กน้อย ช่างเหมาะกับการไปเที่ยวทะเลเสียจริง เมื่อจะไปเล่นทะเล สิ่งที่ไม่ได้ก็คือ การโต้คลื่นนั่นเอง หลังจากวางแผนมา 10 นาที เราก็พร้อมออกเดินทางไปทะเลกันแล้ว แต่ทันใดนั้นพายุทอร์นาโดก็ก่อตัวขึ้นโดยที่ไม่ทันได้ตั้งตัว ฝนซัดสาดเข้ามาจนทำให้เปียกกันไปหมด ทำให้ต้องยกเลิกทริปเที่ยวทะเลในครั้งนี้เสียแล้ว แต่ด้วยความดีใจของไอซ์ผู้ซึ่งรอคอยการโต้คลื่นมานานแสนนาน เขาจึงเสนอให้เปลี่ยนมาเป็นการเล่นคลื่นในวิชาฟิสิกส์กันแทน

เริ่มต้น ไอซ์จะทำการประกาศความสูงของคลื่น (แอมพลิจูด) มาทั้งหมด N คลื่น การจะเล่นคลื่นให้ปลอดภัยต้องทำการเลือกช่วงคลื่น [i, j] ที่ติดกันออกมาก่อนแล้วทำการกลับด้านคลื่นบางคลื่นจากเดิมที่มีความสูง h_i ก็จะมีค่าสูง $-h_i$ แทน หากสามารถกลับด้านบางคลื่นแล้ว $\sum_{k=i}^j h_k^+ = \sum_{k=i}^j h_k^-$ (หรือก็คือผลรวมความสูงคลื่นที่เป็นบวก = ผลรวมความสูงคลื่นที่เป็นลบ) แสดงว่าการเล่นคลื่นในช่วงนั้นปลอดภัย

ไอซ์คิดว่าการแค่เลือกช่วงการเล่นคลื่นช่วงใดที่ปลอดภัยบ้าง มันไม่สอดคล้องกับความอยากเล่นคลื่นของเขา และมันอาจจะธรรมดาไปไม่เหมาะสมกับความเก่งของเขา เขาจึงถามเพื่อน ๆ ว่า มีวิธีในการเล่นคลื่นให้ปลอดภัยบ้าง?

วิธีการเล่นคลื่นให้ปลอดภัยจะถือว่าแตกต่างกันหากมีการเลือกช่วงที่ต่างกันหรือมีการกลับด้านคลื่นแตกต่างกัน เช่น มีคลื่น 4, 4, 2 มีวิธีเล่นคลื่นให้ปลอดภัยได้ทั้งหมด 10 วิธี ดังนี้ (4, -4), (-4, 4), (4, -4, 2, -2), (-4, 4, 2, -2), (4, -4, -2, 2), (-4, 4, -2, 2), (4, -2, -2), (-4, 2, 2), (2, -2) และ (-2, 2)

เนื่องจากคำตอบอาจมีค่ามากจึงให้ตอบเศษจากการหารด้วย 1,000,000,007

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนวิธีในการเล่นคลื่นให้ปลอดภัย

ข้อมูลนำเข้า

- บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม ($Q \leq 2$) ในแต่ละคำถาม
- บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N โดยที่ N ไม่เกิน 10^5
- บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก N จำนวนเพื่อบอกความสูงของแต่ละคลื่น โดยแต่ละค่าจะไม่เกิน 2×10^4
- รับประกันว่าผลรวมความสูงคลื่นทั้งหมดของแต่ละคำถามจะไม่เกิน 2×10^4
- 10% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมี $N \leq 16$

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดตอบจำนวนวิธีในการเล่นคลื่นให้ปลอดภัย หารเอาเศษด้วย 1,000,000,007

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 4 4 4 2 2	10

+++++

3. อัจฉริยะคนแสบ (AG_Bad Jack)

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

หลาย ๆ คนคงเคยได้ยินเรื่องราวเกี่ยวกับแจ๊คผู้ขายยักซ์มาบ้างหรืออาจจะยังไม่เคยได้ยินก็ไม่ใช่ไร เพราะไม่มีความเกี่ยวข้องกับโจทย์สักเท่าไร แต่เอาเป็นว่าหลังจากแจ๊คได้ขายยักซ์โดยการตัดต้นถั่วตอนยักซ์กำลังปีนลงมาไม่ได้เป็นผลดีต่อโลกอย่างที่เขาคิด เพราะยักซ์อยู่ที่สูงที่มองจากพื้นยังเห็นเป็นจุดเล็ก ๆ ทำให้เกิดแรงกระแทกจนบ้านพังไปหลายสิบหลัง

หลังจากประณีสถานการณ์อยู่นาน แจ๊คก็ตัดสินใจว่าเขาต้องหนีออกไปให้เร็วที่สุดไม่เช่นนั้นเขาจะโดนชาวบ้านรุมกระทืบแน่ ๆ แต่เขาก็กังวลที่หีบไม้ที่ออกไขทองคำติดมือไปด้วยทั้งหมด $N \times M$ ตัว ซึ่งสถานที่ที่เขาเลือกจะเป็นกบดานเรียกได้ว่าเป็นศูนย์รวมคนหนีมาบดานเป็นล้านคน ที่นั่นก็คือ “ปะเจตภัย”

หลังจากกบดานไปได้สักพัก เขาก็เริ่มเบื่อและหาอะไรมาเล่น โดยเขาจะทำตารางขนาด $N \times M$ ไว้แล้วให้แม่ไก่ทุกตัวประจำอยู่แต่ละช่องและออกไขทองคำทิ้งไว้ในแต่ละช่อง โดยเขาจะทำการเล่นทั้งสิ้น K รอบ โดยการเล่นแต่ละรอบ เขาสามารถทำอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

1. เลือกแถวใดแถวหนึ่ง จากนั้นทำการหยิบไขทองคำออกจากทุกช่องในแถวนั้น ๆ ช่องละ D ฟอง ค่าความสนุกจากการเล่นรอบนี้จะมามีค่าเท่ากับผลรวมจำนวนไขทองคำในแถวนั้นก่อนทำการหยิบไขทองคำออก

2. เลือกคอลัมน์ใดคอลัมน์หนึ่ง จากนั้นทำการหยิบไขทองคำออกจากทุกช่องในคอลัมน์นั้น ๆ ช่องละ D ฟอง ค่าความสนุกจากการเล่นรอบนี้จะมามีค่าเท่ากับผลรวมจำนวนไขทองคำในคอลัมน์นั้นก่อนทำการหยิบไขทองคำออก

สามารถหยิบไขจากช่องใด ๆ ได้เรื่อย ๆ ถึงแม้ว่าช่องนั้นจะมีจำนวนไขทองคำเหลืออยู่ไม่ถึง D ฟองหรือจำนวนไขทองคำเป็นจำนวนติดลบก็ตาม

แม้ว่าเขาแค่จะเล่นเพื่อแก้เบื่อ แต่เขาก็อยากให้ได้รับผลรวมความสนุกให้ได้มากที่สุด เขาจึงให้คุณที่เป็นเพื่อนเขามานานช่วยหาว่าผลรวมความสนุกมากที่สุดเป็นเท่าใด

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาผลรวมความสนุกที่มากที่สุดที่เป็นไปได้หากเล่นเกมอย่างเหมาะสม

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม ($Q \leq 3$) ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N, M, K , และ D โดยที่ $1 \leq N, M, D \leq 10^3$ และ $1 \leq K \leq 10^6$

N บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดรับจำนวนเต็มบวก M จำนวนแทนจำนวนไขทองคำเริ่มต้นในแต่ละช่อง โดยแต่ละช่องจะมีค่าไม่เกิน 2×10^3

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดตอบผลรวมความสนุกที่มากที่สุดจากการเล่น

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

กระบวนการเล่นของคำถามแรก

การเลือก	ตารางก่อนเลือก	ตารางหลังเลือก	ค่าความสนุกที่ได้จากรอบนี้
คอลัมน์ที่ 2	1 3	1 1	3+4 = 7
	2 4	2 2	
แถวที่ 2	1 1	1 1	2+2 = 4
	2 2	0 0	

กระบวนการเล่นของคำถามที่ 2

การเลือก	ตารางก่อนเลือก	ตารางหลังเลือก	ค่าความสนุกที่ได้จากรอบนี้
คอลัมน์ที่ 2	1 3	1 1	3+4 = 7
	2 4	2 2	
แถวที่ 2	1 1	1 1	2+2 = 4
	2 2	0 0	
แถวที่ 1	1 1	-1 -1	1+1 = 2
	0 0	0 0	
คอลัมน์ที่ 1	-1 -1	-3 -1	-1+0 = -1
	0 0	-2 0	
คอลัมน์ที่ 2	-3 -1	-3 -3	-1+0 = -1
	-2 0	-2 -2	

+++++

4. อัจฉริยะเงิน (AG_Silver)

ที่มา: ข้อสอบ Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวแทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

เหรียญเงิน แนนหนับ เป็นเจ้าของประเทศที่มี N เมือง และมีถนนสองทางอยู่ M สาย แต่ละเมืองจะมีเลขกำกับตั้งแต่ 1 ถึง N ระหว่างสองเมืองจะมีเส้นทาง (unique path) เชื่อมหนึ่งเส้น หรือจะไม่มีเส้นทางเชื่อมเลยเท่านั้น เส้นทางประกอบด้วยลำดับของเมืองที่แตกต่างกัน v_1, v_2, \dots, v_k โดยมีถนนเชื่อมระหว่างเมืองที่ติดกันสองเมือง v_i และ v_{i+1} เมื่อ $1 \leq i < k$ ในเส้นทางที่มี k เมืองดังกล่าว ความยาวของเส้นทาง (path) จะมีความยาวเท่ากับ $k-1$ เราถือว่าเมืองสองเมืองอยู่ในภูมิภาค (region) เดียวกัน ก็ต่อเมื่อมีเส้นทางเชื่อมระหว่างเมืองสองเมือง

พิทเทพ เพื่อนรักของเหรียญเงิน แนนหนิบ ต้องการสร้างความอุ่นใจให้แก่เขา จึงสร้างเหตุการณ์ขึ้นมาสองประเภท คือ

- $1 \times (1 \leq x \leq N)$ คือ พิทเทพถามเหรียญเงินว่า ความยาวของเส้นทางที่ยาวที่สุด (longest path) ในภูมิภาคที่เมือง x อยู่เป็นเท่าไร?

- $2 \times y (1 \leq x, y \leq N; x \text{ เท่ากับ } y \text{ ได้})$ คือ พิทเทพขอให้เหรียญเงินรวมภูมิภาคที่เมือง x อยู่เข้ากับภูมิภาคที่เมือง y อยู่ หากว่าทั้งสองเมืองอยู่ในภูมิภาคเดียวกันจะไม่เกินอะไรขึ้น ถ้าอยู่กันคนละภูมิภาค เหรียญเงินจะต้องรวมทั้งสองภูมิภาคโดยเชื่อมกันด้วยถนนเพื่อให้ค่าความยาวของเส้นทางที่ยาวที่สุดนั้นมีค่าน้อยที่สุดในภูมิภาคหลังจากการรวม ซึ่งสามารถทำได้ถ้ามีหลายวิธี ตัวอย่างเช่น ภูมิภาคแรก มี 2 เมือง ได้แก่ เมืองที่ 1 มีถนนเชื่อมกับเมืองที่ 2 และ ภูมิภาคสอง มี 2 เมือง ได้แก่ เมืองที่ 3 มีถนนเชื่อมกับเมืองที่ 4 ดังนั้น ถ้าต้องการรวมภูมิภาคที่มีเมืองที่ 1 เข้ากับภูมิภาคที่มีเมืองที่ 4 อยู่ วิธีการที่ทำได้อาจมีหลายวิธีที่ทำให้ค่าความยาวของเส้นทางที่ยาวที่สุดนั้นมีค่าน้อยที่สุดคือเท่ากับ 3 เช่น เชื่อมถนนจากเมืองที่ 1 มายังเมืองที่ 4 หรือ เชื่อมถนนจากเมืองที่ 1 มายังเมืองที่ 3 หรือ เชื่อมถนนจากเมืองที่ 2 มายังเมืองที่ 3 เป็นต้น

เหรียญเงินพบว่ามันยากที่จะทำตามคำขอของพิทเทพ ดังนั้นจึงมาขอความช่วยเหลือจากคุณ

งานของคุณ

จงช่วยเหรียญเงินแก้ปัญหาของพิทเทพ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ประกอบด้วยจำนวนเต็มสามจำนวน $N, M, Q (1 \leq N \leq 300,000; 0 \leq M < N; 1 \leq Q \leq 100,000)$ แทนจำนวนของเมือง จำนวนของถนนที่มีอยู่ และจำนวนคำขอ ตามลำดับ

อีก M บรรทัดถัดไป ประกอบด้วยจำนวนเต็มสองจำนวน $A, B (1 \leq A, B \leq N; A \text{ ไม่เท่ากับ } B)$ แสดงถึงถนนระหว่างเมือง A และเมือง B โดยในกราฟเริ่มต้นระหว่างสองเมืองใด ๆ จะมีถนนไม่เกินหนึ่งสาย

อีก Q บรรทัดถัดไป ประกอบด้วยหนึ่งในสองเหตุการณ์ในรูปแบบข้างต้น

ประมาณ 40% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N และ Q ไม่เกิน 1,000 และจะมี $M=0$ (ไม่มีกราฟเริ่มต้น ทุกโหนดอยู่ที่ตัวเอง)

ข้อมูลส่งออก

สำหรับแต่ละเหตุการณ์ประเภทที่หนึ่ง แสดงคำตอบในแต่ละบรรทัด

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 0 9	2
2 1 2	2
2 4 3	
2 3 5	
1 3	
2 5 1	
2 6 8	
2 8 7	
2 7 9	
1 7	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ในคำถามครั้งแรก ภูมิภาคที่มีเมืองที่ 3 อยู่มีเส้นทางที่ยาวที่สุดคือ $4 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ และ ในคำถามครั้งที่สอง ภูมิภาคที่มีเมืองที่ 7 อยู่มีเส้นทางที่ยาวที่สุดคือ $6 \rightarrow 8 \rightarrow 7$ สังเกตว่าการเชื่อม $7 \rightarrow 9$ นั้น จะเชื่อมเมืองที่ 9 เข้ากับเมืองที่ 8

5. อัจฉริยะ (AG_SARS)

ที่มา: ข้อสอบ Agil Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวแทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

โคโรนาไวรัสที่กำลังระบาดอย่างรุนแรงตอนนี้คือ Severe Acute Respiratory Syndrome ชนิดหนึ่งประเทศไทยจึงต้องตั้งรับการระบาดที่รุนแรงในครั้งนี้ โดยโรงพยาบาลในประเทศไทยจำนวน N ($N \leq 2,000$) แห่ง โดยโรงพยาบาลที่ i จะตั้งอยู่ที่ตำแหน่ง $d[i]$ บนเส้นจำนวน โดยจะเรียกโรงพยาบาลสองโรงพยาบาลว่า **อยู่ใกล้กัน** ก็ต่อเมื่อ ระยะห่างระหว่างโรงพยาบาลทั้งสองมีค่าไม่เกิน K หน่วย หรือเราอาจจะเขียนได้ว่าโรงพยาบาลที่ a และโรงพยาบาลที่ b อยู่ใกล้กันก็ต่อเมื่อ $\text{abs}(d[a] - d[b]) \leq K$

ซึ่งถ้าโรงพยาบาลอยู่ใกล้กันแล้ว ก็สามารถส่งยาปฏิชีวนะหากันได้โดยใช้รถส่วนตัว ก็หมายความว่าถ้าโรงพยาบาล a อยู่ใกล้กับโรงพยาบาล b และโรงพยาบาล b อยู่ใกล้โรงพยาบาล c โรงพยาบาล a ก็สามารถส่งยาไปให้โรงพยาบาล c ได้โดยขนส่งสองรอบโดยผ่านโรงพยาบาล b

แต่ถ้าไม่สามารถส่งยาไปหากันได้โดยรถส่วนตัว เนื่องจากโรงพยาบาลทั้งสองอยู่ห่างกันมากเกินไป ทางกระทรวงสาธารณสุข ก็สามารถตั้งศูนย์จำหน่ายยาที่ตำแหน่งใดก็ได้ที่ไม่ซ้ำกับโรงพยาบาล ซึ่งสามารถใช้รถส่วนตัวขนส่งยาจากโรงพยาบาลไปพักที่ศูนย์จำหน่ายยาที่อยู่ใกล้กับศูนย์จำหน่ายยานั้น และก็สามารถใช้รถส่วนตัวอีกคันหนึ่งจากศูนย์จำหน่ายยาขับไปที่อื่น ๆ ที่อยู่ใกล้กับศูนย์จำหน่ายยาได้

สมมติว่าเกิดการระบาดทั้งหมด Q รอบ ในรอบที่ i ทางกระทรวงสาธารณสุขได้จัดส่งยาฟาริฟิลาเวียร์อย่างไม่จำกัดมาที่โรงพยาบาลที่ $x[i]$ แต่ก็มีข้อจำกัดเพียงอย่างเดียวคือมีงบประมาณเพื่อตั้งศูนย์จำหน่ายยาได้ไม่เกิน $j[i]$ ศูนย์เท่านั้น นั่นหมายความว่า ทางโรงพยาบาลอาจส่งยาที่มีอยู่ให้โรงพยาบาลอื่น ๆ ให้ครบไม่ได้ กระทรวงสาธารณสุขจึงต้องการรู้ว่างบประมาณที่ให้มาสามารถนำมาส่งยาให้โรงพยาบาลได้มากที่สุดกี่แห่ง

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยกระทรวงสาธารณสุขหาว่าสามารถส่งยาให้โรงพยาบาลได้มากที่สุดกี่แห่ง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก 3 จำนวน คือ N , K และ Q

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน คือ $d[0]$, $d[1]$, $d[2]$, ..., $d[N-1]$

อีก Q บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก 2 จำนวน คือ x และ j โดยที่ $1 \leq K \leq 100,000$; $1 \leq Q \leq 800,000$;

$1 \leq d[i] \leq 9,999,999$; $0 \leq x < N$; $0 \leq j \leq 9,999,999$ และ $d[i] < d[i+1]$ สำหรับทุก ๆ ค่า i ที่มีค่า $0 \leq i \leq N-2$

ข้อมูลส่งออก

มี Q บรรทัด โดยแต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนโรงพยาบาลที่มากที่สุดที่สามารถรับยาได้

เกณฑ์การให้คะแนน

ปัญหาย่อยที่ 1 : (5 คะแนน)

5% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี $j = 0$

ปัญหาย่อยที่ 2 : (5 คะแนน)

5% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี $j \leq 1$

ปัญหาย่อยที่ 3 : (15 คะแนน)

15% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี $Q \leq 2,000$

ปัญหาย่อยที่ 4 : (15 คะแนน)

15% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี j เท่ากันในทุกกรณี

ปัญหาย่อยที่ 5 : (10 คะแนน)

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี $N \leq 400$

ปัญหาย่อยที่ 6 : (50 คะแนน)

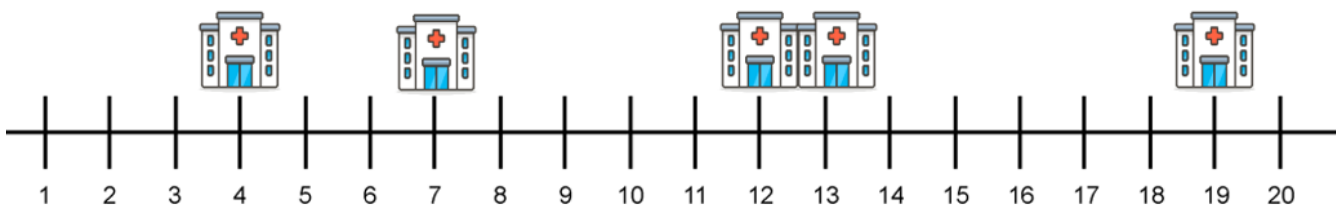
50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติมจากโจทย์

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 2 4	2
4 7 12 13 19	2
0 1	3
3 0	4
4 2	
2 4	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

เราสามารถจำลองสถานการณ์นี้เป็นดังรูป



รอบที่ 1 ได้รับยาที่โรงพยาบาลที่ 0 ที่อยู่ที่ตำแหน่ง $x=4$ ไม่สามารถส่งยาโดยรถส่วนตัวไปยังโรงพยาบาลที่ 1 ได้โดยตรงแต่สามารถส่งยาผ่านศูนย์จำหน่ายยาที่ตั้งที่ตำแหน่ง $x=6$ ซึ่งไม่สามารถส่งยาได้มากกว่านี้ จำนวนโรงพยาบาลที่มากที่สุดที่เป็นไปได้คือ 2 แห่ง

รอบที่ 2 ได้รับยาที่โรงพยาบาลที่ 3 ที่อยู่ที่ตำแหน่ง $x=13$ แต่ไม่สามารถสร้างศูนย์จำหน่ายยาได้ แต่โรงพยาบาลที่ 3 สามารถส่งยาได้โดยรถส่วนตัวไปยังโรงพยาบาลที่ 2 ที่ตำแหน่ง $x=12$ จำนวนได้โรงพยาบาลที่มากที่สุดที่เป็นไปได้คือ 2 แห่ง

รอบที่ 3 ได้รับยาที่โรงพยาบาลที่ 4 ที่อยู่ที่ตำแหน่ง $x=19$ สามารถตั้งศูนย์จำหน่ายยาที่ตำแหน่ง $x=15$ และ 17 ได้ทำให้โรงพยาบาลที่ 4 สามารถส่งยาไปพักที่ศูนย์จำหน่ายยาที่ $x=17$ โดยรถส่วนตัวและขนส่งยาโดยรถส่วนตัวอีกครั้งไปยังศูนย์จำหน่ายยาที่ $x=15$ จากนั้นก็ส่งไปโรงพยาบาลที่ 3 ที่อยู่ที่ตำแหน่ง $x=13$ และ โรงพยาบาลที่ 2 ที่ตำแหน่ง $x=12$ จำนวนโรงพยาบาลที่มากที่สุดที่เป็นไปได้จึงเป็น 3 แห่ง

รอบที่ 4 ได้รับยาที่โรงพยาบาลที่ 2 ที่อยู่ที่ตำแหน่ง $x=12$ สามารถตั้งศูนย์จำหน่ายยาทั้ง 4 ศูนย์ได้ที่ตำแหน่ง $x=9, 10, 15$ และ 17 ทำให้สามารถส่งยาได้มากที่สุด 4 โรงพยาบาลได้แก่โรงพยาบาลที่ 1, 2, 3 และ 4

+++++

6. อัจฉริยะภูเขา (AG_Mountain)

ที่มา: ข้อยี่สิบหก Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

หุบเขาและภูเขานั้นก็เป็นทัศนียภาพที่สวยงามของทางภาคเหนือและภาคตะวันตกของประเทศไทย แต่ทว่า ภูเขาและหุบเขาจะมีความสวยงามเมื่อต้องมีความสูงที่โดดเด่นกว่าหุบเขาอื่น ๆ แต่ทว่าผู้เก่งกาจในปญญแลนด์ นั้นก็ได้คิดค้นหุ่นยนต์พิเศษที่

สามารถมองทัศนียภาพของภูเขาและหุบเขาได้นับล้านภายในการมองเห็นครั้ง หุ่นยนต์จะตรวจสอบภูเขาว่าสวยงามหรือไม่ผ่านโปรแกรมเฉพาะ หุ่นยนต์นี้จะมองภูเขาและหุบเขาเหมือนเป็นแท่งที่มีความสูงต่าง ๆ กันมาเรียงกัน จำนวน N แท่ง

ถ้านำแท่งความสูง N แท่งเหล่านี้ ซึ่งมีความสูง 1 ถึง N มาประกอบเป็นภูเขาก็คงมีความสวยแตกต่างกัน ถ้าภูเขานี้มีแท่งความสูงในตำแหน่งที่ a, b และ c ที่ $a < b < c$ และ $h_a > h_c > h_b$ จะทำให้ความสูงมีการเพิ่ม การลด *อย่างสวยงาม* ตามภาษาหุ่นยนต์พิเศษนี้ กล่าวคือถ้ามีแท่งความสูง 3 แท่ง ($n = 3$) จะมีการเรียงภูเขาและหุบเขาได้อย่างสวยงามเพียง 1 วิธีคือ กรณีเรียงแบบความสูง 3, 1, 2 แต่เรียงแบบอื่น ๆ จะไม่สวยงาม

งานของคุณ

ให้หาจำนวนรูปแบบของการจัดเรียงภูเขาที่มีความสวยงามหรือไม่สวยงามด้วยแท่งความสูงขนาด 1 ถึง N ทั้งหมด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก นำเข้าจำนวนเต็มบวก T แสดงจำนวนชุดทดสอบ โดยที่ $1 \leq T \leq 50$

บรรทัดที่ 2 ถึง $T+1$ นำเข้าจำนวนเต็มบวก N แสดงจำนวนแท่งความสูงของหุบเขา และจำนวนเต็มบวก M ($M \leq 1$) แสดงประเภทของคำถาม โดยที่ $1 \leq N \leq 1,000,000$

40% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี $N \leq 1,000$

ข้อมูลส่งออก

มี T บรรทัด แต่ละบรรทัดแทนคำตอบของชุดทดสอบแต่ละชุด

ถ้า $M = 0$ ให้ตอบจำนวนวิธีในการจัดเรียงที่ไม่มีไม่มีความสวยงาม

ถ้า $M = 1$ ให้ตอบจำนวนวิธีในการจัดเรียงที่มีความสวยงาม

ถ้าคำตอบมีค่ามากเกินไป 2,000,003 ให้ตอบเฉพาะเศษที่ได้จากการหารด้วย 2,000,003

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3	1
3 1	10
4 1	42
5 0	

+++++

7. อัจฉริยะห้ำ (AG_Tension5)

ที่มา: ข้อหัว Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

เทพเจ้าเหนียวมากเนื่องจากเปิดปิดไฟมาเป็นชั่วโมง แต่เทพเจ้ายังเขียนโค้ดไม่ได้สักคะแนน เทพเจ้าจึงหยายการ์ดเปิดยูทูบซึ่งเทพเจ้าก็ได้ไปดูคลิปเพลงอโต้จูนที่แสนจะเพี้ยน แต่เทพเจ้าดันหลุด หลุดลงคลิปนั้นไปในกลุ่มค่าย และหลุดไปทั้งสิ้น N คลิป เทพเจ้ารู้สึกตึงเปรี๊ยะเป็นอย่างมากเลยออกจากกลุ่มนั้นไปในที่สุด

คุณได้เห็นเทพเจ้าลงคลิปนั้นก็รู้ซึ่งว่าทำไมเทพเจ้าถึงตึงเปรี๊ยะจนต้องออกจากกลุ่ม เพราะคลิปนั้นเป็นคลิปเพลงรักสัตว์ที่เค้าเรียก ๆ กันว่าหมีตึงเปรี๊ยะ แต่คลิปเหล่านี้บางคลิปยังมีแค่ตึงเปรี๊ยะเดียว ก็คือหมีตึงเปรี๊ยะ บางคลิปก็มีสองตึงเปรี๊ยะ ก็คือหมีตึงเปรี๊ยะตึงเปรี๊ยะ บางคลิปอาจจะมีแค่หมีเฉย ๆ ก็คือศูนย์ตึงเปรี๊ยะ แต่คุณเห็นได้ชัดว่าคลิปทั้งหมดนี้มีไม่ถึงสี่ตึงเปรี๊ยะแน่นอน คุณต้องการทำให้คลิปนี้มีชื่อหลายตึงเปรี๊ยะมากที่สุด คุณเลยต้องทำการตัดต่อคลิป โดยคุณจะเลือกคลิปที่อยู่ในลำดับที่ติดกันมารวมกันโดยที่มีจำนวนตึงเปรี๊ยะเท่ากัน โดยถ้าคลิป i ตึงเปรี๊ยะสองคลิปรวมกันจะตัดต่อได้เป็นคลิป $i+1$ ตึงเปรี๊ยะ

คุณเห็นคลิปดังกล่าวมา N คลิปเรียงตามลำดับ โดยความตึงเครียดของอาเรียของคลิปอาเรียหนึ่ง คือค่าความตึงเครียดของคลิปที่มีค่ามากที่สุด คุณจึงอยากรู้ว่าคุณสามารถตัดต่ออาเรียของคลิปที่ได้มาให้ตึงเครียดได้มากที่สุดก็ตึงเครียด แต่คุณต้องทำให้เสร็จภายใน 1 วินาที เพราะเทพเจ้าจะกลับมาในกลุ่มอีกครั้ง

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าคุณสามารถตัดต่อคลิปให้ตึงเครียดได้มากที่สุดก็ตึงเครียด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวน คือ Q แทนจำนวนคำถามย่อย โดยที่ $1 \leq Q \leq 3$

ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวน คือ N แทนจำนวนคลิป โดยที่ $1 \leq N \leq 262,144$

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน คือ A_i แทนค่าความตึงเครียดแต่ละคลิปโดยที่ $0 \leq A_i \leq 40$

หมายเหตุ ในข้อนี้จำกัดหน่วยความจำหลักที่ 16 MB หากตรวจพบว่าใช้หน่วยความจำเกิน 16 MB จะได้รับคะแนนไม่เกิน 50%

ข้อมูลส่งออก

มี Q บรรทัด แสดงว่าคุณสามารถตัดต่อคลิปให้ตึงเครียดได้มากที่สุดก็ตึงเครียด

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ในคำถามย่อยที่ 1 เราจะตัดต่อคลิปที่ 2, 3 มารวมกันมีความตึงเครียด 2 จะได้อาเรียใหม่คือ 1, 2, 2 ซึ่งเราสามารถตัดต่อคลิปที่ 2, 3 ใหม่ได้อีก กลายเป็น 1, 3 ซึ่งไม่สามารถตัดต่ออะไรได้อีกแล้ว ทำให้ความตึงเครียดเป็น 3

ในคำถามย่อยที่ 2 อาเรียของคลิปในโจทย์ไม่สามารถตัดต่ออะไรได้อีกแล้ว ทำให้ความตึงเครียดเป็น 3

+++++

8. อีจิสต์ตึงเครียดแปด (AG_Tension8)

ที่มา: ข้อแปด Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

ในค่ายสอวน.คอมพิวเตอร์ ศูนย์ม.บูรพา มีชมรมลับที่จะให้เฉพาะผู้ที่ผ่านบททดสอบเท่านั้นที่สามารถเข้าร่วมได้ อาจารย์ประจำค่ายสอวน. ได้ยินเรื่องนี้เข้า และเกิดสงสัยใคร่รู้ว่าในชมรมมีการตีความตึงเครียดกันหรือไม่ อาจารย์จึงจะปลอมตัวเนียนๆ เข้าไปสอดแนม แต่ปัญหาคือบททดสอบนี้ที่ยากเสียจนอาจารย์ยังไม่สามารถคิดด้วยตัวเองได้ อาจารย์จึงมาขอร้องให้คุณเขียนโปรแกรมแล้วแอบส่งคำตอบไปให้อาจารย์

เนื่องจาก ผู้ทดสอบเป็นคนหย่อนยานไม่ตึงเครียดเหมือนสมาชิกชมรมคนตึงเครียด เขาจึงทำการกำหนดสตริง A ที่มีความยาว N มาให้คุณแล้วถามว่า มีสตริง B ที่มีความยาว N ก็สตริงที่เมื่อนำมาหา Longest Common Subsequence (LCS) ระหว่างสตริง A และ B แล้วจะได้คำตอบออกมาเป็น N-1

คำตอบที่ได้อาจมีค่ามาก ให้ทำการตอบเศษจากการหารด้วย 1,000,000,007

สตริง B จะต้องประกอบไปด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กเท่านั้น

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยให้อาจารย์สามารถตอบคำถามนี้ได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ $Q \leq 3$ ในแต่ละคำถาม

รับสตริง S ความยาว N โดยที่ $1 \leq N \leq 3 \times 10^5$ และประกอบไปด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กเท่านั้น
20% ของข้อมูลชุดทดสอบจะไม่มีตัวอักษรเดียวกันติดกันในสตริง S เช่น “hello”

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงจำนวนสตริงที่ตรงตามเงื่อนไข

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3	223
auv	25
q	99
by	

+++++