

Agile Programming Contest 2021

Round 4

Saturday 14 August 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)

1. อัจฉริยะคนแสบ (AG_Bad Jack)

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

หลาย ๆ คนคงเคยได้ยินเรื่องราวเกี่ยวกับแจ๊คผู้ฆ่ายักษ์มาบ้างหรืออาจจะยังไม่เคยได้ยินก็ไม่ใช่ไร เพราะไม่มีความเกี่ยวข้องกับโจทย์สักเท่าไร แต่เอาเป็นว่าหลังจากแจ๊คได้ฆ่ายักษ์โดยการตัดต้นถั่วตอนยักษ์กำลังปีนลงมาไม่ได้เป็นผลดีต่อโลกอย่างที่เขาคิด เพราะยักษ์อยู่ที่ความสูงที่มองจากพื้นยังเห็นเป็นจุดเล็ก ๆ ทำให้เกิดแรงกระแทกจนบ้านพังไปหลายสิบหลัง

หลังจากประณีสถานการณ์อยู่นาน แจ๊คก็ตัดสินใจว่าเขาต้องหนีออกไปให้เร็วที่สุดไม่เช่นนั้นเขาจะโดนชาวบ้านรุมกระต๊บบ่น ๆ แต่เขาก็กังวลที่จะหนีแม่ไก่ที่ออกไปท่องคำติดมือไปด้วยทั้งหมด $N \times M$ ตัว ซึ่งสถานที่ที่เขาเลือกจะเป็นกบดานเรียกได้ว่าเป็นศูนย์รวมคนหนีมาบดานเป็นล้านคน ที่นั่นก็คือ “ปะเรตทัย”

หลังจากกบดานไปได้สักพัก เขาก็เริ่มเบื่อและหาอะไรมาเล่น โดยเขาจะทำตารางขนาด $N \times M$ ไว้แล้วให้แม่ไก่ทุกตัวประจำอยู่แต่ละช่องและออกไปท่องคำทั้งไว้ในแต่ละช่อง โดยเขาจะทำการเล่นทั้งสิ้น K รอบ โดยการเล่นแต่ละรอบ เขาสามารถทำอะไรได้อย่างหนึ่งต่อไปนี้

1. เลือกแถวใดแถวหนึ่ง จากนั้นทำการหนีไปท่องคำออกจากทุกช่องในแถวนั้น ๆ ช่องละ D พอง ค่าความสนุกจากการเล่นรอบนี้จะมีความเท่ากับผลรวมจำนวนไขทองคำในแถวนั้นก่อนทำการหนีไปท่องคำออก
 2. เลือกคอลัมน์ใดคอลัมน์หนึ่ง จากนั้นทำการหนีไปท่องคำออกจากทุกช่องในคอลัมน์นั้น ๆ ช่องละ D พอง ค่าความสนุกจากการเล่นรอบนี้จะมีความเท่ากับผลรวมจำนวนไขทองคำในคอลัมน์นั้นก่อนทำการหนีไปท่องคำออก
- สามารถหนีไปจากช่องใด ๆ ได้เรื่อย ๆ ถึงแม้ว่าช่องนั้นจะมีจำนวนไขทองคำเหลืออยู่ไม่ถึง D พองหรือจำนวนไขทองคำเป็นจำนวนติดลบก็ตาม

แม้ว่าเขาแค่จะเล่นเพื่อแก้เบื่อ แต่เขาก็อยากให้ได้รับผลรวมความสนุกให้ได้มากที่สุด เขาจึงให้คุณที่เป็นเพื่อนเขามานาน ช่วยหาว่าผลรวมความสนุกมากที่สุดเป็นเท่าใด

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	11
2 2 2 2	11
1 3	
2 4	
2 2 5 2	
1 3	

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	

+++++

2. อไจล์เรียงภูเขา (AG_Mountain)

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

หุบเขาและภูเขานั้นก็เป็นทัศนียภาพที่สวยงามของทางภาคเหนือและภาคตะวันตกของประเทศไทย แต่ว่า ภูเขาและหุบเขาจะมีความสวยงามเมื่อต้องมีความสูงที่โดดเด่นกว่าหุบเขาอื่น ๆ แต่ท่านผู้เก่งกาจในปัญญาแลนด์ นั้นก็ได้คิดค้นหุ่นยนต์พิเศษที่สามารถมองทัศนียภาพของภูเขาและหุบเขาได้นับล้านภายในการมองเห็นครั้ง หุ่นยนต์จะตรวจสอบภูเขาว่าสวยงามหรือไม่ผ่านโปรแกรมเฉพาะ หุ่นยนต์นี้จะมองภูเขาและหุบเขาเหมือนเป็นแท่งที่มีความสูงต่าง ๆ กันมาเรียงกัน จำนวน N แท่ง

ถ้านำแท่งความสูง N แท่งเหล่านี้ ซึ่งมีความสูง 1 ถึง N มาประกอบเป็นภูเขาก็จะมีความสวยแตกต่างกัน 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 $M = 0$ ให้ตอบจำนวนวิธีในการจัดเรียงที่ไม่มีไม่สวยงาม

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	

+++++

3. ไอศกรีมเพิ่มความรัก (AG_Ice cream)

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

กาลครั้งหนึ่ง มีคนจ้องแย่งของเด็กอยู่ชื่อว่า ก้อย อันแนพ (KOY ANAP) ก้อยอยู่ในดินแดนที่มี N เมือง (เมืองที่ 1 ถึงเมืองที่ N) และ มีถนนแบบทางเดียวทั้งสิ้น M สาย ในการเดินทางผ่านถนนแต่ละสายจะต้องเสียพลังแห่งรัก L_i หน่วย (L_i จะหารด้วย 256 ลงตัว) อย่างไรก็ตาม มีเมืองพิเศษอยู่ทั้งสิ้น P เมือง ($0 \leq P \leq 10$) เมืองเหล่านี้จะมีไอศกรีมเพิ่มความรักอยู่ เมื่อก้อยเดินทางไปถึงเมืองพิเศษนั้นสามารถกินไอศกรีมเพิ่มความรักได้ (หรือจะไม่กินก็ได้) เมื่อกินแล้วพลังแห่งรักที่จะต้องเสียในถนนสายที่จะเดินทางในอนาคตจะลดลง 2 เท่า ก้อยสามารถกินไอศกรีมได้มากที่สุดรวมไม่เกิน Q ลูก ($0 \leq Q \leq 8$) ไม่เช่นนั้นก้อยจะสาส์นความรักจนร่างระเบิดตาย เมืองพิเศษแต่ละเมืองมีไอศกรีมอยู่มากกว่า 8 ลูก แต่ก้อยไม่สามารถกินไอศกรีมเพิ่มความรักจากเมืองเดียวกันติดกันได้ (หากต้องการกินไอศกรีมที่เมืองพิเศษนี้เพิ่มอีกลูก จะต้องไปกินไอศกรีมจากเมืองพิเศษเมืองอื่นก่อนแล้วค่อยกลับมา) ถ้าก้อยได้กินไอศกรีมไป k ครั้ง ($k \leq 8$) เมื่อเดินทางผ่านถนนหมายเลข i ก้อยจะเสียพลังแห่งรัก เหลือเท่ากับ $L_i / 2^k$ หน่วยเท่านั้น



งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าก้อยต้องเดินทางจากเมืองหมายเลข 1 ไปยังเมืองหมายเลข N ให้โดยเสียพลังแห่งรักรวมน้อยที่สุดเป็นเท่าใด รับประกันว่ามีวิธีที่เดินทางจากเมืองหมายเลข 1 ไปยังเมืองหมายเลข N ได้เสมอ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ระบุจำนวนเต็มสี่จำนวน N M P Q ตามลำดับ ($1 \leq N \leq 80,000$; $1 \leq M \leq 200,000$; $0 \leq P \leq 10$)

อีก M บรรทัดระบุข้อมูลของถนน กล่าวคือ ในบรรทัดที่ $1+i$ เมื่อ $1 \leq i \leq M$ จะระบุจำนวนเต็มสามจำนวนคือ A_i B_i และ W_i เพื่อบอกถนนสายที่ i เชื่อมจากเมืองที่ A_i ไปยังเมืองที่ B_i ($1 \leq A_i, B_i \leq N$) เสียพลังแห่งความรักถ้าไม่ได้กินไอศกรีมเพิ่มความรักเท่ากับ L_i หน่วย ($1 \leq L_i \leq 1,000,000,000$; L_i หารด้วย 256 ลงตัว)

บรรทัดที่ $1+M+1$ ระบุจำนวนเต็ม P จำนวน เป็นหมายเลขเมืองที่มีไอศกรีมเพิ่มความรัก เป็นไปได้ที่จะมีไอศกรีมเพิ่มความรักในเมืองที่ 1 (นั่นคือเมื่อเริ่มต้นก็กินไอศกรีมได้เลย)

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี $Q \leq 1$ และ $N \leq 1,000$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี $Q = 2$ และ $N \leq 80,000$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี $N \leq 1,000$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว ระบุพลังแห่งรักรวมที่น้อยที่สุดที่สามารถเดินทางจากเมืองที่ 1 ไปยังเมืองที่ N ได้ โดยกินไอศกรีมไม่เกิน Q ครั้ง (ภายใต้เงื่อนไขที่ระบุในโจทย์)

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
9 9 1 1 1 2 256 2 3 256 3 4 256 4 9 256 1 5 256 5 6 256 6 7 256 7 8 256 8 9 256 5	768
9 9 2 2 1 2 256 2 3 256 3 4 256 4 9 256 1 5 256 5 6 256 6 7 256 7 8 256 8 9 256 5 7	640

+++++

4. อใจล์ลูกแก้ว (AG_Marble)

ที่มา: ข้อยี่สิบแปด Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

มีลูกแก้วอยู่ N อัน ลูกแก้วแต่ละลูกจะมีค่าความแข็งแกร่งเฉพาะตัวอยู่ (ไม่มีลูกแก้วสองลูกใดที่มีค่าความแข็งแกร่งเท่ากัน) การเชื่อมต่อลูกแก้ว a และ b ใด ๆ เข้าด้วยกันจะทำให้ได้ลูกแก้วกลุ่มใหม่ที่รวมลูกแก้วกลุ่มเดิม 2 กลุ่ม (การรวมกันของกลุ่มลูกแก้วที่มีลูกแก้ว a เชื่อมต่ออยู่ กับกลุ่มของลูกแก้วที่มีลูกแก้ว b เชื่อมต่ออยู่) ลูกแก้วกลุ่มใหม่จะมีค่าความแข็งแกร่งเป็น $\max(X_a, X_b)$ โดยที่ X_a และ X_b เป็นค่าความแข็งแกร่งของลูกแก้วแต่ละกลุ่มก่อนการเชื่อมต่อ การเชื่อมต่อลูกแก้วจะเกิดขึ้นทั้งหมด K รอบ โดยการเชื่อมต่อลูกแก้ว 2 ลูกใด ๆ แต่ละครั้ง จะใช้เวลา 1 วินาที

ผู้ดูแลต้องการจะทราบว่า ตั้งแต่วินาทีใดที่ค่าความแข็งแกร่งของลูกแก้วกลุ่มที่มีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุด จะมีค่าไม่ต่ำกว่า V (ลูกแก้วที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันจะนับเป็นกลุ่มเดียวกัน และในเวลาที 0 จะมีลูกแก้วอยู่ N กลุ่ม)

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N K Q แทนจำนวนลูกแก้ว จำนวนครั้งการเชื่อมต่อ และจำนวนคำถามตามลำดับ

โดยที่ $1 \leq N, K, Q \leq 100,000$

N บรรทัดถัดมา รับค่า X_i แทนค่าความแข็งแกร่งเริ่มต้นของลูกแก้วลูกที่ i โดยที่ $1 \leq X_i \leq 1,000,000$

K บรรทัดถัดมา รับค่า a และ b แทนการเชื่อมต่อกันของลูกแก้วกลุ่มที่มี a อยู่กับลูกแก้วกลุ่มที่มี b อยู่ในวินาทีที่ K โดย a และ b อาจหมายถึงลูกแก้วที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันอยู่แล้วก็ได้ ในกรณีนี้ เราจะไม่ทำการเชื่อมต่อกัน แต่จะเสียเวลา 1 วินาที
 $1 \leq a, b \leq N$

Q บรรทัดต่อมา รับค่า V แทนค่าในแต่ละคำถาม โดยที่ $1 \leq V \leq 1,000,000$

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า K และ Q ไม่เกิน 1,000

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แสดงวินาทีที่น้อยที่สุดที่ค่าความแข็งแกร่งของลูกแก้วกลุ่มที่มีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุด มีค่าไม่ต่ำกว่า V หากไม่มีวินาทีใดที่ค่าความแข็งแกร่งของลูกแก้วกลุ่มที่มีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุด มีค่าไม่ต่ำกว่า V ให้ตอบ -1

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 5 4	0
1 2 3 4 5 6	2
1 2	-1
3 1	3
2 6	
4 5	
5 6	
1	
3	
7	
4	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ในวินาทีที่ 0 กลุ่มที่มีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุดมีค่าความแข็งแกร่งอยู่ที่ 1

ในวินาทีที่ 1 มีการเชื่อมต่อกันของลูกแก้วลูกที่ 1 และ 2 ทำให้กลุ่มที่เคยมีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุดในวินาทีที่ 0 มีความแข็งแกร่งเปลี่ยนเป็น $\max(1, 2)=2$ ซึ่งกลุ่มนี้ (2) ก็ยังคงเป็นกลุ่มที่มีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุดอยู่

ในวินาทีที่ 2 มีการเชื่อมต่อกันของลูกแก้วลูกที่ 1 และ 3 ทำให้กลุ่มที่เคยมีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุดในวินาทีที่ 1 มีความแข็งแกร่งเปลี่ยนเป็น $\max(2, 3)=3$ ซึ่งกลุ่มนี้ (3) ก็ยังคงเป็นกลุ่มที่มีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุดอยู่

ในวินาทีที่ 3 มีการเชื่อมต่อกันของลูกแก้วลูกที่ 2 และ 6 ทำให้กลุ่มที่เคยมีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุดในวินาทีที่ 2 มีความแข็งแกร่งเปลี่ยนเป็น $\max(3, 6)=6$ ทำให้กลุ่มนี้ (6) ไม่ใช่กลุ่มที่มีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุดอีกต่อไป กลุ่มที่มีความแข็งแกร่งน้อยที่สุดคือกลุ่มของลูกแก้วลูกที่ 4 ซึ่งมีค่าความแข็งแกร่งเป็น 4

ในวินาทีที่ 4 มีการเชื่อมต่อกันของลูกแก้วลูกที่ 4 และ 5 ทำให้กลุ่มที่เคยมีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุดในวินาทีที่ 3 มีความแข็งแกร่งเปลี่ยนเป็น $\max(4, 5)=5$ ซึ่งกลุ่มนี้ (5) ก็ยังคงเป็นกลุ่มที่มีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุดอยู่

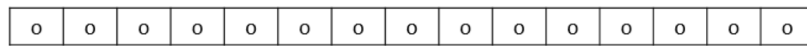
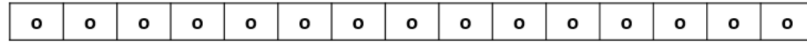
ในวินาทีที่ 5 มีการเชื่อมต่อกันของลูกแก้วลูกที่ 5 และ 6 ทำให้กลุ่มที่เคยมีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุดในวินาทีที่ 4 มีความแข็งแกร่งเปลี่ยนเป็น $\max(5, 6)=6$ ซึ่งกลุ่มนี้ (6) เป็นกลุ่มที่มีค่าความแข็งแกร่งน้อยที่สุดแล้ว

+++++

5. อัจฉริยจิตรกรโฟร์โมสต์ (AG_Art ForeMost)

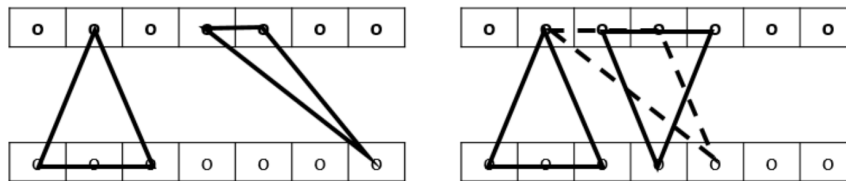
ที่มา: ข้อสอบเก่า Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

โฟร์โมสต์เป็นศิลปินงานจิตรกรรม เขากำลังสร้างศิลปะแบบหนึ่งซึ่งประกอบด้วยตารางยาว n หน่วยสองแถว วางตัวในแนวซ้ายไปขวาอยู่ขนานกัน โดยแถวหนึ่งอยู่สูงกว่าอีกรายหนึ่ง แต่ละแถวมีเข็มหมุดปักอยู่ n เข็มหมุด แต่ละเข็มหมุดวางตัวห่างกัน 1 หน่วยเท่า ๆ กันและเริ่มต้นที่ตำแหน่งเดียวกัน ดังรูปด้านล่างนี้



โฟร์โมสต์จะสร้างจิตรกรรมด้วยการเอาเชือกมาซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมบนเข็มหมุดเหล่านี้ เป็นจำนวนได้หลายรูป โดยรูปสามเหลี่ยมจะต้องเกิดจากหมุดสองหมุดบนแถวเดียวกันแต่เป็นคนละหมุด และหมุดหนึ่งหมุดจากอีกรายหนึ่ง โฟร์โมสต์สามารถสร้างสามเหลี่ยมกี่รูปก็ได้ แต่ว่าสามเหลี่ยมแต่ละรูปนั้นจะต้องไม่ใช่หมุดซ้ำกันเลย และเชือกที่ขึงของแต่ละสามเหลี่ยมนั้นจะต้องไม่ทับกันหรือตัดกันเด็ดขาด นอกจากนี้สำหรับสามเหลี่ยมใด ๆ ก็ตาม ระยะห่างระหว่างเข็มหมุดที่อยู่บนแถวเดียวกันนั้นต้องห่างไม่เกิน k

ตัวอย่างด้านล่างนี้เป็นวิธีการสร้างจิตรกรรมรูปแบบหนึ่งที่เป็นไปได้ ส่วนด้านขวานั้นเป็นตัวอย่างที่ผิดเนื่องจากสามเหลี่ยมที่เป็นเส้นประนั้นใช้เข็มหมุดร่วมกับสามเหลี่ยมซ้าย และมีเชือกทับกับสามเหลี่ยมด้านขวา แต่ถ้าเอาสามเหลี่ยมที่เป็นเส้นประออกไปนั้น ก็จะเป็นการขึงเชือกที่ถูกต้อง



ในตัวอย่างด้านล่าง รูปสามเหลี่ยมซ้ายมือนั้นมีระยะห่างของหมุดที่อยู่ด้านเดียวกันเป็น 2 ส่วนรูปสามเหลี่ยมอันขวานั้นมีระยะห่างของหมุดที่อยู่ด้านเดียวกันเป็น 1

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าโฟร์โมสต์สามารถสร้างจิตรกรรมได้กี่แบบ ให้ถือว่ากรณีที่ไม่ขึงสามเหลี่ยมเลยนั้นไม่นับเป็นจิตรกรรม

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10

Q บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก n, k ตามลำดับ โดยที่ $1 \leq k \leq n \leq 100$

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงจำนวนรูปแบบของงานจิตรกรรมที่โฟร์โมสต์สามารถสร้างได้ mod ด้วย 10^9+7

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5	0
1 1	4
2 1	20
3 2	1074794
10 10	410536635
50 6	

+++++

6. อีทไฟสท์ (AG_EatFast)

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

หลังจากที่คุณได้เป็นผู้แทนศูนย์ในยุคที่มีโรคระบาดอย่างหนัก การแข่งขันต่าง ๆ ก็ไม่อยู่ในหัวคุณอีกต่อไป สิ่งเดียวที่คุณสนใจในตอนนี้มีเพียงการมีชีวิตอยู่ต่อตามคำพูดที่คุณเคยได้ยินมาว่า

“กินเพื่ออยู่ อยู่เพื่อกิน”

คุณจึงวางแผนหนึ่งเอาไว้ แต่ทุกคนก็รู้ว่าแผนเดียวไม่เคยพอ อะไร ๆ ก็ต้องผัดแผนเสมอแม้เราจะทำทุกอย่างให้สมบูรณ์แบบที่สุดที่เราจะทำได้ เมื่อคุณวางแผนเสร็จได้ 5 นาทีก็มีคนส่งข้อความมาบอกคุณว่า

“ตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไป จังหวัดของคุณได้เปลี่ยนสถานะเป็นจังหวัดสีแดงเข้มมากจนดูผ่าน ๆ แล้วเหมือนสีดำ (ซึ่งหมายถึงอันตรายโคตร ๆ) จึงอยากขอความร่วมมือใช้เวลาที่พักอาศัยให้น้อยที่สุด” ดังนั้นคุณจึงเปลี่ยนแผนใหม่ ในวันนี้คุณจะเดินทางจากบ้านไปกินอาหารจากร้านอาหาร N ร้าน แต่ละร้านจะมีอาหารอยู่ a_i อย่าง ซึ่งบางร้านก็อาจจะไม่มีอาหารเหลือเลย หรือบางร้านอาจจะขายไม่ออกทำให้มีอาหารอยู่มาถึงหนึ่งพันล้านอย่างด้วยกัน

นอกจากนี้ตอนเด็ก ๆ คุณเคยได้รับการฝึกจากคุณพ่อที่เยอรมันเพื่อสร้างร่างแยกเป็น $m+1$ ร่าง (ร่างจริง 1 ร่างและร่างเทียมอีก m ร่าง) คุณจึงนำความสามารถนี้มาใช้ให้เป็นประโยชน์เพราะคุณกลัวโรคระบาดมาก โดยคุณจะทำการแยกร่างที่บ้านของคุณแล้วทำการส่งร่างเทียมออกไปกินอาหารที่ร้านอาหารทั้ง N ร้านให้หมด และร่างเทียมของคุณก็สามารถเลือกทำ 1 ใน 3 กระบวนการต่อไปนี้ได้

1. หากร่างเทียมอยู่ที่บ้าน ร่างเทียมนั้นสามารถเดินทางไปยังร้านอาหารที่ 1 ได้ใน 1 วินาที
2. หากร่างเทียมนั้นอยู่ที่ร้านอาหารที่ i และ $i < N$ ร่างเทียมนั้นสามารถเดินทางไปยังร้านอาหารที่ $i+1$ ได้ใน 1 วินาที
3. หากยังกินอาหารในร้านปัจจุบันไม่ครบ ร่างเทียมนั้นสามารถกินอาหารเพิ่ม 1 อย่างได้ภายใน 1 วินาที

แม้ว่าคุณจะส่งร่างเทียมออกไปกินอาหารแทนแล้ว คุณก็ยังมีความห่วงใยให้ร่างเทียมของคุณเองอยู่ดี คุณจึงสงสัยว่าเวลาที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้ในการส่งร่างเทียมออกจากบ้านไปกินอาหารทั้งหมดคือกี่วินาที

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาเวลาที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้ในการส่งร่างเทียมออกจากบ้านไปกินอาหารทั้งหมด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม ($Q \leq 10$) ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N และ M โดยที่ $1 \leq N, M \leq 10^5$

บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มไม่ติดลบ N จำนวน แทนจำนวนอาหารที่มีอยู่ในแต่ละร้านอาหาร

25% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมี $M=1$

ข้อมูลส่งออก

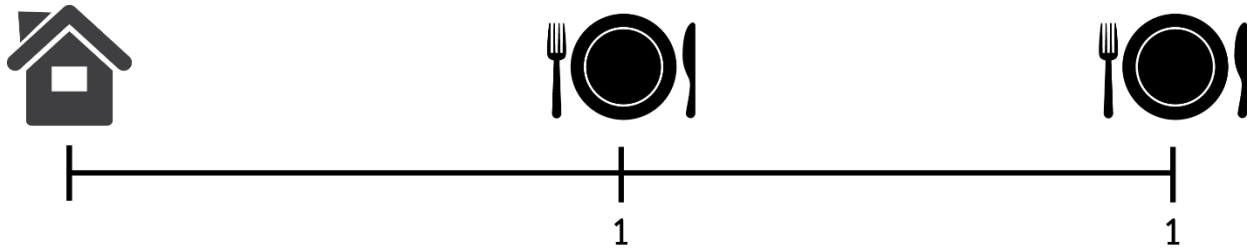
Q บรรทัด แต่ละบรรทัดตอบจำนวนเวลาน้อยที่สุดที่จำเป็นต้องใช้ในการกินอาหารจากร้านอาหารทั้งหมด

ตัวอย่าง

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

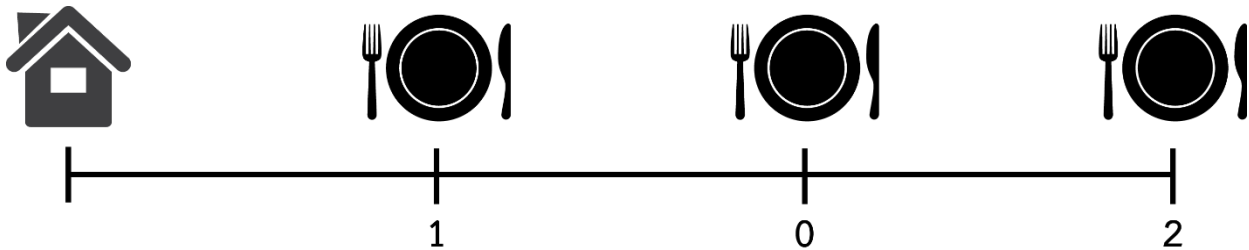
1 0 2	
1	6
4 2	
0 5 2 0	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1



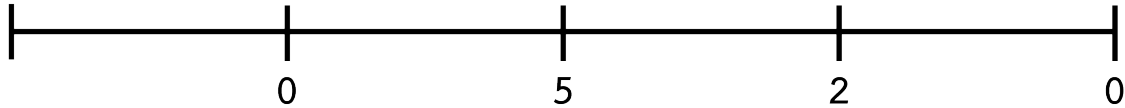
วินาทีที่	ตำแหน่ง	กระบวนการที่เกิดขึ้น
	ร่างเทียมที่ 1	
0	บ้าน	-
1	ร้านอาหาร 1	ร่างเทียมที่ 1 เดินทางจากบ้านไปยังร้านอาหาร 1
2	ร้านอาหาร 1	ร่างเทียมที่ 1 กินอาหารที่ร้านอาหาร 1 (อย่างี่ 1)
3	ร้านอาหาร 2	ร่างเทียมที่ 1 เดินทางจากร้านอาหาร 1 ไปยังร้านอาหาร 2
4	ร้านอาหาร 2	ร่างเทียมที่ 1 กินอาหารที่ร้านอาหาร 2 (อย่างี่ 1)

คำอธิบายตัวอย่างที่ 2



วินาทีที่	ตำแหน่ง		กระบวนการที่เกิดขึ้น
	ร่างเทียมที่ 1	ร่างเทียมที่ 2	
0	บ้าน	บ้าน	-
1	ร้านอาหาร 1	ร้านอาหาร 1	ร่างเทียมที่ 1 เดินทางจากบ้านไปยังร้านอาหาร 1 ร่างเทียมที่ 2 เดินทางจากบ้านไปยังร้านอาหาร 1
2	ร้านอาหาร 1	ร้านอาหาร 2	ร่างเทียมที่ 1 กินอาหารที่ร้านอาหาร 1 (อย่างี่ 1) ร่างเทียมที่ 2 เดินทางจากร้านอาหาร 1 ไปยังร้านอาหาร 2
3	ร้านอาหาร 1	ร้านอาหาร 3	ร่างเทียมที่ 2 เดินทางจากร้านอาหาร 2 ไปยังร้านอาหาร 3
4	ร้านอาหาร 1	ร้านอาหาร 3	ร่างเทียมที่ 2 กินอาหารที่ร้านอาหาร 3 (อย่างี่ 1)
5	ร้านอาหาร 1	ร้านอาหาร 3	ร่างเทียมที่ 2 กินอาหารที่ร้านอาหาร 3 (อย่างี่ 2)

คำอธิบายตัวอย่างที่ 3



วินาทีที่	ตำแหน่ง		กระบวนการที่เกิดขึ้น
	ร่างเทียมที่ 1	ร่างเทียมที่ 2	
0	บ้าน	บ้าน	-
1	ร้านอาหาร 1	ร้านอาหาร 1	ร่างเทียมที่ 1 เดินทางจากบ้านไปยังร้านอาหาร 1 ร่างเทียมที่ 2 เดินทางจากบ้านไปยังร้านอาหาร 1
2	ร้านอาหาร 2	ร้านอาหาร 2	ร่างเทียมที่ 1 เดินทางจากร้านอาหาร 1 ไปยังร้านอาหาร 2 ร่างเทียมที่ 2 เดินทางจากร้านอาหาร 1 ไปยังร้านอาหาร 2
3	ร้านอาหาร 2	ร้านอาหาร 2	ร่างเทียมที่ 1 กินอาหารที่ร้านอาหาร 2 (อย่างี่ 1) ร่างเทียมที่ 2 กินอาหารที่ร้านอาหาร 2 (อย่างี่ 2)
4	ร้านอาหาร 2	ร้านอาหาร 3	ร่างเทียมที่ 1 กินอาหารที่ร้านอาหาร 2 (อย่างี่ 3) ร่างเทียมที่ 2 เดินทางจากร้านอาหาร 2 ไปยังร้านอาหาร 3
5	ร้านอาหาร 2	ร้านอาหาร 3	ร่างเทียมที่ 1 กินอาหารที่ร้านอาหาร 2 (อย่างี่ 4) ร่างเทียมที่ 2 กินอาหารที่ร้านอาหาร 3 (อย่างี่ 1)
6	ร้านอาหาร 2	ร้านอาหาร 3	ร่างเทียมที่ 1 กินอาหารที่ร้านอาหาร 2 (อย่างี่ 5) ร่างเทียมที่ 2 กินอาหารที่ร้านอาหาร 3 (อย่างี่ 2)

+++++

7. อัจฉริยะเบี่ยงสองสี (AG_Two Color)

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

พีทโงะเป็นช่างปูกระเบื้องแสนสวย แต่กระเบื้องแบบธรรมดาทั่วไปนั้นน่าเบื่อสำหรับเขา ดังนั้นเขาเลยต้องการจะปูกระเบื้องสีดำ และสีขาวธรรมดา ๆ ลงตารางขนาด 2 แถว N คอลัมน์ โดยมีกฎเพียงข้อเดียวคือห้ามปูกระเบื้องสีดำติดกัน เนื่องจากเป็นความไม่มงคล โดยมีปัญหาดังกล่าวให้แก่จำนวน T คำถาม

งานของคุณ

จงช่วยพีทโงะปูกระเบื้องตามต้องการ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก นำเข้าจำนวนเต็มบวก T แสดงจำนวนชุดทดสอบ โดยที่ $1 \leq T \leq 1,000$

บรรทัดที่ 2 ถึง T+1 นำเข้าจำนวนเต็มบวก N แสดงจำนวนคอลัมน์ โดยที่ $1 \leq N \leq 10^{18}$

10% ของชุดข้อมูลทดสอบมี T, N ไม่เกิน 15

40% ของชุดข้อมูลทดสอบมี N ไม่เกิน 10^6

ข้อมูลส่งออก

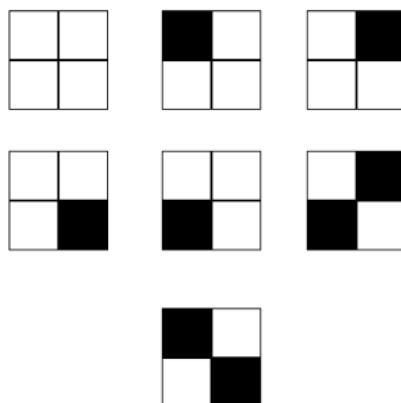
มี T บรรทัด แต่ละบรรทัดแทนคำตอบของชุดทดสอบแต่ละชุด ถ้าคำตอบมีค่ามากเกินไป 98765431 ให้ตอบเฉพาะเศษที่ได้จากการหารด้วย 98765431

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3	3
1	7
2	17
3	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ในกรณี $N = 2$ สามารถจัดเรียงได้ 7 แบบ ดังรูป

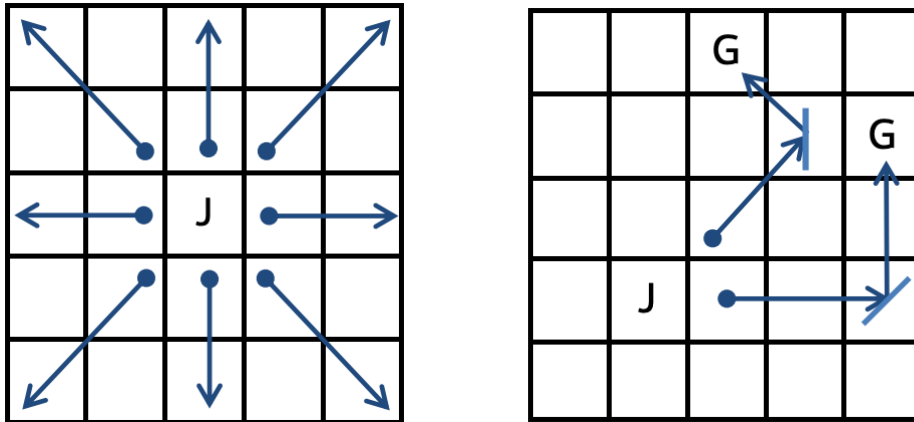


+++++

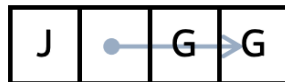
8. อัจฉริยะสองสาว (AG_J Peek)

ที่มา: ข้อสามสิบสอง Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

เจ (J) มาชมดูสาว (G) ในตารางขนาด R แถว C คอลัมน์ โดยเจสามารถส่องสาวเป็นเส้นตรงได้ 8 ทิศ เมื่อให้มองสาวได้มากที่สุด เขาจึงทำการวางกระจกเงาซึ่งกระจกเงาสามารถสะท้อนภาพได้ 90 องศาเท่านั้น ดังภาพ



จากภาพแสดงตารางเริ่มต้นขนาด 5 แถว 5 คอลัมน์ ภาพซ้ายแสดงทิศการส่องของเจเมื่อไม่มีกระจกเงา ภาพขวาแสดงทิศการส่องของเจเมื่อมีกระจกเงาวางอยู่ 2 บาน โดยเจต้องการทราบว่าสำหรับสาวแต่ละคน เจจะต้องใช้กระจกเงาอย่างน้อยที่สุดกี่บาน เพื่อให้เขาสามารถชมดูสาวจากตำแหน่งที่ตนอยู่ได้ โดยเจไม่สามารถมองเห็นลูกำแพงได้ แต่สามารถมองเห็นสาวที่นั่งซ้อนกันอยู่ได้



จากรูปแสดงการชมดูสาว โดยเจนั้นสามารถมองเห็นสาวสองคนที่นั่งซ้อนกันได้ ให้แถวและคอลัมน์ในตารางเริ่มต้นด้วย 1 งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยเจหาว่าในการมองสาวคนที่ i จะต้องใช้กระจกน้อยที่สุดกี่บาน

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก R C N แทนขนาดตารางและจำนวนสาวตามลำดับ โดยที่ $R, C \leq 300$ และ $N \leq 1,000$

อีก R บรรทัดต่อมา รับตารางขนาด $R \times C$ โดยที่ . แทนช่องว่าง # แทนกำแพง J แทนตำแหน่งเริ่มต้นของเจ X แสดงตำแหน่งของสาวแต่ละคน

อีก N บรรทัดต่อมา รับตำแหน่งของสาวคนที่ i โดยเป็นแถวตามด้วยคอลัมน์ รับประกันว่าพิกัดนี้ในตารางจะเป็น X เสมอ

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี $R, C \leq 10$ และ $N = 1$

40% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี $R, C \leq 100$ และ $N \leq 150$

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น N บรรทัด แสดงจำนวนกระจกที่น้อยที่สุดที่ต้องใช้เพื่อส่องสาวคนที่ i หากทำไม่ได้ให้ตอบ -1

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
<pre> 4 10 1 ##### ...X..#..J#.# 3 4 </pre>	<pre> 5 </pre>

4 10 1 ##### ...X...#.J#.# 3 4	-1
4 10 1 #.X..... .#.#.#.#.. ..#.#.#.#J ...#.#.#.# 1 3	1

+++++