

โจทยชุดที่ยี่สิบ วันอังคารที่ 2 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 จำนวน 6 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย
1.	Sweep line algorithm จำนวน 6 ข้อ	<ol style="list-style-type: none">แม่เหล็ก (Magnet YTOPC)รัชจ้างเพื่อน (RT_Hire Friend)ปืนใหญ่แห่งป้อมปราการ (Cannons at the Fort)แฟลชกิ้งก่า (FC_Iguana)ถอดรหัสหีบสมบัติ (Chest Treasure)นมโรงเรียนบูด (48_Milk spoiled)

1. เรื่อง Sweep line algorithm จำนวน 6 ข้อ

1. แม่เหล็ก (Magnet YTOPC)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

มหาวิทยาลัยชื่อดังแห่งหนึ่งได้คิดค้นเครื่องสลายพลังแม่เหล็กขึ้น เมื่อนำแม่เหล็กใด ๆ เข้าไปในเครื่องสลายพลังนี้แล้ว แม่เหล็กเหล่านั้นจะสูญเสียพลังแม่เหล็กไปชั่วขณะหนึ่ง จนกว่าจะหยุดการทำงานของเครื่องสลายพลัง นอกจากนี้ศาสตราจารย์เอ็กซ์ยังได้สร้างแกนกลพลังลมเพื่อใช้ในการพลิกแม่เหล็กไปมา เพื่อใช้ในการพลิกแม่เหล็กเพื่อทดสอบภายในเครื่องสลายพลังนี้อีกด้วย

เริ่มต้นมีแม่เหล็กทั้งสิ้น N ชิ้นวางเป็นแถวในแนวตั้ง ภายในเครื่องสลายพลังแม่เหล็ก โดยแม่เหล็กแผ่นบนสุดจะเรียกว่าแผ่นที่ 1 และเรียกแผ่นล่างสุดเรียกว่าแผ่นที่ N กำหนดให้แม่เหล็กแต่ละชิ้นมีลักษณะเป็นแผ่น โดยด้านหนึ่งของแผ่นแม่เหล็กจะเป็นหัวเหนือและอีกด้านหนึ่งของแผ่นจะเป็นหัวใต้ ขณะเริ่มต้นแม่เหล็กทุกชิ้นหันด้านหัวเหนือขึ้นด้านบน ดังแสดงในรูป 1 ก)

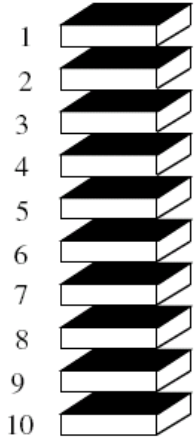
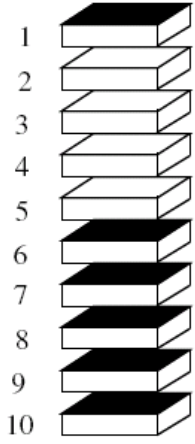
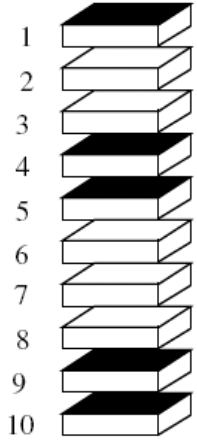
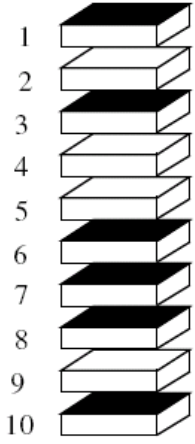
ต่อมาศาสตราจารย์เอ็กซ์ได้พลิกแม่เหล็กไปมาด้วยความสนุกสนานสักพักหนึ่ง จากนั้นศาสตราจารย์เอ็กซ์ก็จะปิดการทำงานของเครื่องสลายพลังแม่เหล็ก เมื่อเครื่องสลายพลังหยุดทำงาน แม่เหล็กที่วางตัวเรียงกันอยู่นั้นก็จะมีพลังแม่เหล็กอีกครั้ง ทำให้เกิดแรงดึงดูดกันและแรงผลักระหว่างแม่เหล็กที่ติดกันอีกครั้ง งานของคุณคือหาว่าเมื่อคุณหยิบแม่เหล็กชิ้นหนึ่งออกมา จะมีแม่เหล็กทั้งหมดติดออกมากี่อัน (แม่เหล็กที่อยู่ติดกันและดึงดูดกันจะติดกันออกมาทั้งหมด) โดยแม่เหล็กต่างหัวกันจะดึงดูดกัน

สำหรับการสั่งให้แกนกลพลังลมทำการพลิกแม่เหล็กนั้น ศาสตราจารย์เอ็กซ์ได้ออกแบบไว้ดังนี้คือ เราสามารถสั่งให้แกนกลพลิกแม่เหล็กจากแผ่นที่ a ไปจำนวน k แผ่นได้ โดยจะทำให้แม่เหล็กทุกแผ่นตั้งแต่แผ่นที่ a จนถึงแผ่นที่ $a+k-1$ ถูกพลิก ซึ่งมีผลคือแผ่นแม่เหล็กที่เคยหันหัวเหนือขึ้นด้านบนก็จะหันหัวใต้ขึ้นด้านบนแทน และแม่เหล็กแผ่นที่หัวหัวใต้ขึ้นด้านบนก็จะกลับมาหันด้านหัวเหนือขึ้นด้านบนแทน และทำนองเดียวกันในกรณีกลับกัน นอกจากนี้การพลิกแม่เหล็กจะไม่ทำให้ตำแหน่งของแม่เหล็กเปลี่ยนไป

ตัวอย่างการพลิกแม่เหล็กสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1 สมมติให้มีแม่เหล็กทั้งสิ้น 10 แผ่น และศาสตราจารย์เอ็กซ์ได้สั่งให้แกนกลพลังลมพลิกแม่เหล็กนี้ทั้งสิ้น 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 จะพลิกแม่เหล็กจำนวน 4 แผ่นเริ่มต้นจากแผ่นที่ 2, ครั้งที่ 2 พลิกแม่เหล็กจำนวน 5 แผ่นเริ่มต้นจากแผ่นที่ 4, และครั้งสุดท้ายพลิกแม่เหล็กเริ่มต้นจากแผ่นที่ 3 เป็นจำนวน 7 แผ่น

โจทยพีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีที)

			
ก) เริ่มต้นแม่เหล็ก 10 ชั้นหันชั้นเหนือ ขึ้นด้านบน	ข) เมื่อพลิกแม่เหล็ก 4 ชั้นโดยเริ่มต้นจาก แผ่นที่ 2	ค) เมื่อพลิกแม่เหล็ก 5 ชั้นโดยเริ่มต้นจาก แผ่นที่ 5	ง) เมื่อพลิกแม่เหล็ก 7 ชั้นโดยเริ่มต้นจาก แผ่นที่ 3

รูปที่ 1 : ตัวอย่างการพลิกตัวของแม่เหล็กภายในเครื่องสลายพลัง

งานของคุณ

หน้าที่ของคุณคือ ให้หาว่าเมื่อหยุดการทำงานของเครื่องสลายพลังแม่เหล็ก ภายหลังจากการพลิกแม่เหล็กไปมาแล้วนั้น ถ้าต้องการหยิบแม่เหล็กขึ้นมาแผ่นหนึ่งจะมีแม่เหล็กที่ติดกับมันออกมาด้วยกี่ชิ้น?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็ม 3 จำนวน คือ จำนวนแม่เหล็กทั้งหมด N ($1 \leq N \leq 100,000,000$), จำนวนครั้งที่พลิก M ($1 \leq M \leq 100,000$) และจำนวนคำถาม Q ($1 \leq Q \leq 100,000$)

ต่อมาอีก M บรรทัด จะรับข้อมูลการพลิกแม่เหล็ก กล่าวคือ บรรทัดที่ $1+i$ จะเป็นข้อมูลการพลิกแม่เหล็กครั้งที่ i โดยแต่ละบรรทัดจะรับข้อมูลจำนวนเต็มสองจำนวน ได้แก่ ตำแหน่งเริ่มต้นของแม่เหล็กที่จะพลิก a ($1 \leq a \leq N$) และจำนวนชั้นของแม่เหล็กที่พลิก k ($1 \leq k \leq N$) ทั้งนี้ รับประกันว่าจะไม่พลิกแม่เหล็กเกินขอบเขตที่เป็นไปได้ กล่าวคือ รับประกันว่า $1 \leq a+k-1 \leq N$

ต่อมาอีก Q บรรทัด จะรับข้อมูลคำถาม กล่าวคือในบรรทัดที่ $1+M+i$ จะรับข้อมูลคำถามที่ i โดยแต่ละบรรทัดจะรับข้อมูลตัวเลขเพียงจำนวนเดียว x ($1 \leq x \leq N$) ที่แสดงถึงหมายเลขของแม่เหล็กที่ต้องการถาม

ข้อมูลส่งออก

ให้แสดงคำตอบทั้งสิ้น Q บรรทัด โดยข้อมูลในแต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนของแม่เหล็กทั้งหมดที่จะถูกหยิบออกมาเมื่อคุณหยิบแม่เหล็กแผ่นที่ถาม

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 3 2	3
2 4	2
4 5	

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

3 7 7 5	
---------------	--

+++++

2. รัชจ้างเพื่อน (RT_Hire Friend)

ที่มา: ข้อหนึ่งร้อยหกสิบเก้า Rush TOI 2018 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 14

พีทเทมมีงานทั้งสิ้น n งาน แต่ละงานเริ่มทำในวันที่ s_i และสิ้นสุดในวันที่ e_i แต่บางทีพีทเทมก็อาจจะรับงานชนกันได้ พีทเทมจึงให้เพื่อนของเขาไปทำงานแทนให้ โดยพีทเทมจะมอบเงินให้ 1 บาทต่อการทำงาน 1 วันที่ให้เพื่อนไป เช่น มีงานหนึ่งเป็นช่วง 1-5 แสดงว่าพีทเทมจะต้องไปทำงานในวันที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 แต่ถ้าเกิดมีคิวงานอีกคิวที่ทำในช่วง 3-8 แสดงว่าในวันที่ 3, 4 และ 5 พีทเทมติดงานแรกจึงต้องจ้างเพื่อนให้ไปทำงานแทน โดยเสียค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 3 บาท

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าพีทเทมจะต้องจ่ายเงินให้เพื่อนกี่บาทเพื่อให้เขาสามารถทำงานได้ครบทุกงาน

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก n แทนจำนวนคิวงานทั้งหมด โดยที่ n ไม่เกิน 100,000

อีก n บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก s_i e_i แทนเวลาเริ่มและเวลาจบของแต่ละงาน โดยมีค่าไม่เกิน 1 พันล้าน

30% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า n ไม่เกิน 1,000 และ s_i, e_i จะมีค่าไม่เกิน 1,000

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า n ไม่เกิน 1,000 และ s_i, e_i จะมีค่าไม่เกิน 100,000

70% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า n ไม่เกิน 100,000 และ s_i, e_i จะมีค่าไม่เกิน 100,000

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนเงินทั้งหมดที่พีทเทมจะต้องจ้างเพื่อนไปทำงานแทน

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 1 5 4 8 3 11	8
4 2 5 6 8 9 12 14 19	0

+++++

3. ปืนใหญ่แห่งป้อมปราการ (Cannons at the Fort)

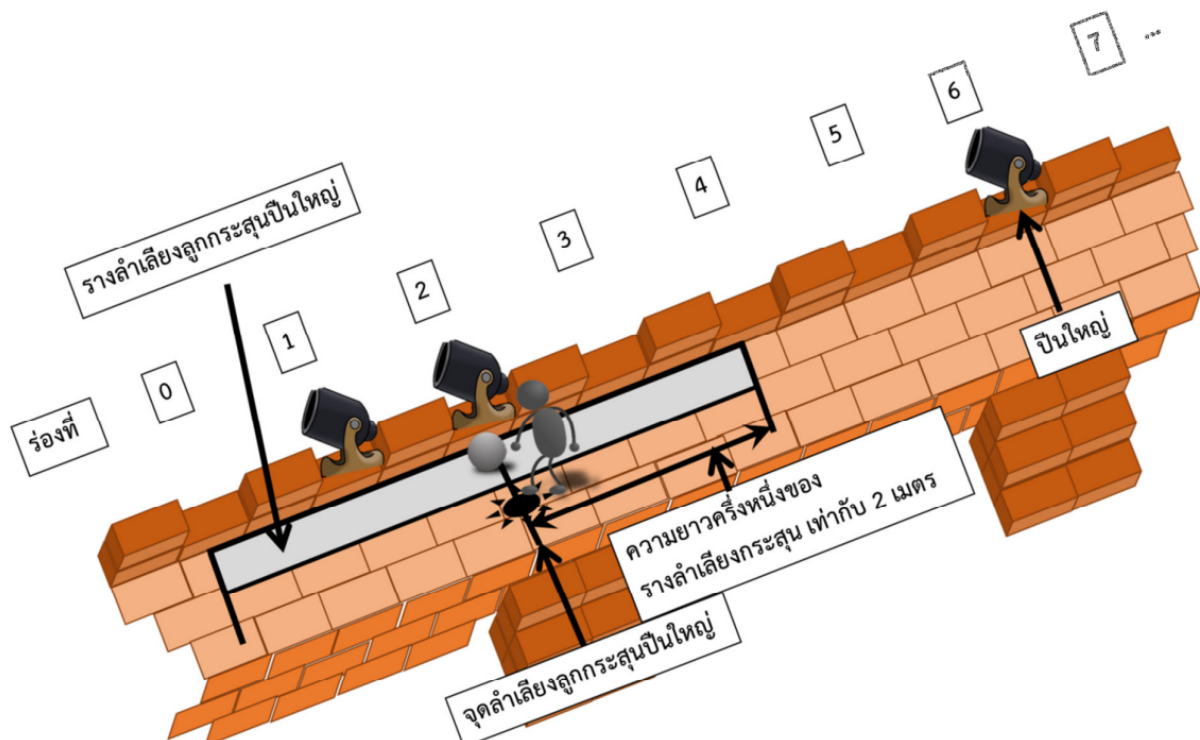
ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 ณ ศูนย์ สอวน. ม.สงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ชายแดนฝั่งตะวันออกของบุหงาตันหยงนครติดกับชายทะเล ดังนั้นเพื่อป้องกันการรุกรานจากข้าศึกท่านแม่ทัพประจำกองทัพบกปืนใหญ่แห่งบุหงาตันหยงนครจึงวางแผนจัดกำลังพลทหารปืนใหญ่ประจำบนป้อมปราการ และนำปืนใหญ่จำนวน N กระบอก ($1 \leq N \leq 1,000,000$) มาติดตั้งในร่องกำแพงของป้อมปราการ ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 10,000,000 ร่อง แต่ละร่องห่างกัน 1 เมตร เรียงลำดับในแนวเส้นตรง และสามารถติดตั้งปืนใหญ่ได้มากที่สุดหนึ่งกระบอกต่อหนึ่งร่องกำแพงเท่านั้น เรียกแทนตำแหน่งร่องกำแพงว่าร่องกำแพงที่ 0, 1, 2, ..., 9,999,999 ตามลำดับ

นอกจากนี้ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้พลทหารในการขนถ่ายกระสุนปืนใหญ่ไปยังปืนใหญ่แต่ละกระบอก ท่านแม่ทัพจึงวางแผนติดตั้งจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่อีก M จุด ($1 \leq M \leq 1,000$) ตรงกับตำแหน่งของร่องกำแพงด้วย และแต่ละร่องกำแพงสามารถติดตั้งจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ได้มากที่สุดหนึ่งจุดเท่านั้น ทั้งนี้มีความเป็นไปได้ที่จะติดตั้งปืนใหญ่และจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ที่ตำแหน่งร่องกำแพงเดียวกัน จุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่แต่ละจุดจะมีรางลำเลียงกระสุนความยาว $L * 2$ เมตรเพื่อใช้ลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ไปทางซ้ายและขวาด้านละ L เมตร ($1 \leq L \leq 500,000$) ดังนั้นหากมีจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ที่ร่องกำแพงที่ m จะสามารถลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ไปยังปืนใหญ่ทั้งหมดที่ถูกติดตั้งในตำแหน่งร่องกำแพงที่ $m - L$ ถึงตำแหน่งร่องกำแพงที่ $m + L$ และอาจจะมีการมีปืนใหญ่บางกระบอกที่มีรางลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ผ่านมากกว่าหนึ่งราง

ท่านแม่ทัพได้ตัดสินใจจัดวางปืนใหญ่ N กระบอก และวางแผนการจัดวางจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ไว้ K รูปแบบ ($1 \leq K \leq 400$) ในแต่ละรูปแบบมีจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ M จุดที่แตกต่างกันไป จากตัวอย่างที่ 1 ปืนใหญ่จำนวนสามกระบอกถูกติดตั้งบนร่องกำแพงของป้อมปราการ และจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่อยู่ที่ร่องกำแพงตำแหน่งที่สอง โดยรางลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ในตัวอย่างนี้จะผ่านปืนใหญ่ทั้งหมดจำนวนสองกระบอก ดังรูป

ท่านแม่ทัพต้องการทราบว่าจำนวนปืนใหญ่ทั้งหมดที่รางลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ผ่าน สำหรับแผนการจัดวางแต่ละรูปแบบมีจำนวนเท่าไร



โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ตัวอย่างที่ 1 ตัวอย่างการติดตั้งปืนใหญ่สามกระบอก ($N = 3$) จุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่หนึ่งจุด ($M = 1$) และรางลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ความยาวสี่เมตร ($L * 2 = 4$) โดยมีแผนการจัดวางจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่รูปแบบเดียว ($K = 1$)

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อหาจำนวนปืนใหญ่ทั้งหมดที่มีรางลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ผ่านสำหรับแผนการจัดวางแต่ละรูปแบบ

ข้อมูลนำเข้า

จำนวน $K + 2$ บรรทัด

บรรทัดแรก มีจำนวนเต็มสี่จำนวน ประกอบด้วย N ระบุจำนวนปืนใหญ่ที่ถูกติดตั้ง M ระบุจำนวนจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ K ระบุจำนวนรูปแบบของแผนการจัดวางจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ และ L ระบุความยาวครึ่งหนึ่งของรางลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ในหน่วยเมตร โดยแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง กำหนดให้ $1 \leq N \leq 1,000,000$ และ $1 \leq M \leq 1,000$ และ $1 \leq K \leq 400$ และ $1 \leq L \leq 500,000$

บรรทัดที่ 2 มีจำนวนเต็ม N จำนวน แต่ละจำนวนคือ n_i ซึ่งระบุตำแหน่งติดตั้งปืนใหญ่กระบอกที่ i เรียงลำดับตำแหน่งจากน้อยไปมาก กำหนดให้ $0 \leq n_i \leq 9,999,999$ และ $1 \leq i \leq N$

บรรทัดที่ 3 ถึง $K+2$ แต่ละบรรทัดมีจำนวนเต็ม M จำนวน แต่ละจำนวนคือ m_j ซึ่งระบุตำแหน่งจัดวางจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ที่ j ในแผนการจัดวางแต่ละรูปแบบ เรียงลำดับตำแหน่งจากน้อยไปหามาก กำหนดให้ $0 \leq m_j \leq 9,999,999$ และ $1 \leq j \leq M$

ข้อมูลส่งออก

มี K บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงจำนวนปืนใหญ่ทั้งหมดที่มีรางลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ผ่าน สำหรับแผนการจัดวางแต่ละรูปแบบ

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 2 4 100	2
100 300 500	1
200 1000	3
199 1000	0
200 600	
1000 1001	

+++++

4. แฟลชกึ่งก่า (FC_Iguana)

ที่มา: ข้อแบด Flash Contest 2017 โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 13

ฟิโทโงจะเป็นเจ้าของสวนสัตว์ที่มีกึ่งก่าชนิดประหลาดหายากนำเข้าอยู่ N ตัว อยู่ใน N กรงที่วางเรียงกัน ถ้าเกิดว่ามีคนเอานิ้วไปจิ้มกึ่งก่าชนิดนี้ มันจะเปลี่ยนสีทันที และอาหารที่มันอยากกินก็จะเปลี่ยนไปตามสีของมันด้วย

กึ่งก่ามีสีที่เป็นไปได้สามสีคือ แดง เขียว และ น้ำเงิน กึ่งก่าสีแดงจะเปลี่ยนสีเป็นสีเขียวเมื่อถูกจิ้ม กึ่งก่าสีเขียวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน และกึ่งก่าสีน้ำเงินจะเปลี่ยนเป็นสีแดง เริ่มต้นกึ่งก่าทุกตัวเป็นสีแดง

โจทย์พีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

เนื่องจากมีกิ้งก่าหัวโชตัวหนึ่งคาบคุญแจของพีทโอโงะไปกิน ทำให้เขาไม่ได้ล็อกกรง เมื่อวานนี้ มีเด็กมือบอน M คนเข้ามา โดยเด็กคนที่ i เดินจิ้มกิ้งก่าตั้งแต่ตัวที่ A_i ไปจนถึงตัวที่ B_i ตัวละหนึ่งครั้ง จนกิ้งก่าเปลี่ยนสีม่วงไปหมด

และเนื่องจากมีกิ้งก่าตัวหนึ่งป่วยพีทโอโงะตอนกำลังสั่งอาหาร ทำให้อาหารทั้งหมดที่ส่งมานั้นกลายเป็นอาหารสำหรับกิ้งก่าสีเดียว ซึ่งเขาจะเปลี่ยนก็ไม่ได้แล้ว จึงอยากทราบว่า พีทโอโงะจะต้องไปจิ้มกิ้งก่าอย่างน้อยกี่ครั้ง เพื่อให้กิ้งก่าทุกตัวสามารถกินอาหารที่ส่งมาได้

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมรับจำนวนกิ้งก่า การจิ้มกิ้งก่าของเด็ก และอาหารสีที่คุณสั่งมา แล้วตอบว่าพีทโอโงะต้องจิ้มกิ้งก่าอย่างน้อยกี่ครั้ง เพื่อให้ทุกตัวสีเดียวกับอาหารนั้น

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก มีจำนวนเต็มบวกสองจำนวน N, M ($1 \leq N \leq 100,000,000$; $0 \leq M \leq 100,000$)

บรรทัดถัดไป M บรรทัด มีจำนวนเต็มบวกสองจำนวน $A_i B_i$ ($1 \leq A_i, B_i \leq N$) ตามลำดับ เพื่อบอกว่าเด็กมือบอนแต่ละคนจิ้มกิ้งก่าตั้งแต่ตัวไหนถึงตัวไหน

บรรทัดถัดไป มีตัวหนังสือภาษาอังกฤษหนึ่งตัว R (แดง) หรือ G (เขียว) หรือ B (น้ำเงิน) เพื่อบอกว่าอาหารที่ส่งมาเป็นอาหารสำหรับกิ้งก่าสีอะไร

50% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า $N \leq 10,000$ และ $M \leq 10,000$

70% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า $N \leq 100,000,000$ และ $M \leq 10,000$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนครั้งที่น้อยที่สุดที่ต้องจิ้มกิ้งก่า ที่จะทำให้งิ้งก่าทุกตัวเป็นสีเดียวกับอาหาร

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 2 1 2 2 3 R	5

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

หลังจากการจิ้มทั้งหมด กิ้งก่าตัวแรกจะมีสีเขียว ตัวที่สองมีสีน้ำเงิน และตัวที่สามมีสีเขียว อาหารที่ส่งมาเป็นสีแดง จึงต้องจิ้มกิ้งก่าตัวแรกสองครั้ง ตัวที่สองหนึ่งครั้ง และตัวที่สามสองครั้ง เพื่อให้ทุกตัวเปลี่ยนเป็นสีแดง

+++++

5. ถอดรหัสหีบสมบัติ (Chest Treasure)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 10 ณ ศูนย์ สอวน. ม.อุบลราชธานี

หลังจากที่ ดร. เค ได้หีบสมบัติของชนเผ่าต๋อย เขาก็พบว่ากลไกในการเปิดหีบสมบัติจะต้องนำกลุ่มตัวเลขที่ถูกจารึกบนหีบสมบัติมาใช้ถอดรหัสของแถวลำดับ (array) ของจำนวนเต็มที่มีความยาว n เพื่อใช้ในการเปิดหีบ

ช่วงแรกการถอดรหัสจะต้องมีการ คำนวณ m รอบ โดยใช้กลุ่มตัวเลขบนหีบสมบัติ ซึ่งมีลักษณะเป็นตารางที่มี 4 คอลัมน์ (ดังตัวอย่างในตารางที่ 1)

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

-คอลัมน์ที่ 1 เป็นลำดับชั้นในการคำนวณการถอดรหัสรอบที่ i เมื่อ $1 \leq i \leq m$

-คอลัมน์ที่ 2 เป็นจำนวนเต็ม x_i เมื่อ $2 \leq x_i \leq 10$ ทั้งนี้ x_i เป็นค่าตัวคูณ ที่ต้องใช้ในการถอดรหัสรอบที่ i

-คอลัมน์ที่ 3 และ 4 เป็นจำนวนเต็ม s_i และ t_i ตามลำดับ เมื่อ $0 \leq s_i \leq t_i \leq n-1$

ขั้นตอนการถอดรหัสในช่วงแรกจะต้องนำ x_i มาคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่ s_i ไปจนถึงตำแหน่งที่ t_i ของแถวลำดับในรอบที่ $i-1$ และค่าในแถวลำดับรอบที่ 0 เป็น 1 ทุกตำแหน่ง

ช่วงที่สองของการถอดรหัส สำหรับแต่ละตำแหน่งที่ j ของแถวลำดับในรอบสุดท้ายที่ได้จากการคำนวณในช่วงแรก เมื่อ $0 \leq j \leq n-1$ ให้ทำการคำนวณหา c_j ซึ่งเป็นจำนวนตัวประกอบทั้งหมด ของค่าที่ปรากฏอยู่ในแถวลำดับตำแหน่งนั้น

สำหรับรหัสที่ใช้ในการเปิดหีบสมบัติจะเป็นตัวเลข 2 จำนวน คือ ค่า c_j ที่มากที่สุด และจำนวนตำแหน่งของแถวลำดับที่มีจำนวนตัวประกอบเท่ากับค่า c_j นั้น

ตัวอย่างเช่น กำหนดให้ n มีค่าเป็น 10 และ กลุ่มตัวเลขที่ถูกจารึกบนหีบสมบัติเป็นดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างกลุ่มตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณ $m=5$ เพื่อถอดรหัสช่วงแรก

i	x_i	s_i	t_i
1	3	0	4
2	2	2	3
3	5	4	7
4	6	7	9
5	2	3	3

ตารางที่ 2 แสดงการถอดรหัสช่วงแรก

รอบ ที่	ค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ณ ตำแหน่ง j ที่										คำอธิบาย
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	เริ่มต้น
1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	นำ 3 ไปคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 0 ถึงตำแหน่งที่ 4
2	3	3	6	6	3	1	1	1	1	1	นำ 2 ไปคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 2 ถึงตำแหน่งที่ 3
3	3	3	6	6	15	5	5	5	1	1	นำ 5 ไปคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 4 ถึงตำแหน่งที่ 7
4	3	3	6	6	15	5	5	30	6	6	นำ 6 ไปคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 7 ถึงตำแหน่งที่ 9
5	3	3	6	12	15	5	5	30	6	6	นำ 2 ไปคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 3 ถึงตำแหน่งที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการถอดรหัสช่วงที่สอง

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ตำแหน่ง j ที่	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ค่าในแถวลำดับรอบที่ $m=5$	3	3	6	12	15	5	5	30	6	6
ตัวประกอบทั้งหมดของค่า ในแถวลำดับตำแหน่งที่ j	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	3	2	2	3	5	5	2	2	2
			3	3	5			3	3	3
			6	4	15			5	6	6
				6				6		
				12				10		
								15		
								30		
จำนวนตัวประกอบ	2	2	4	6	4	2	2	8	4	4

จากตารางที่ 3 จะได้ค่า $c_7=8$ ซึ่งเป็นจำนวนที่มากที่สุดซึ่งปรากฏเพียงตำแหน่งเดียว ดังนั้นรหัสที่จะใช้ในการเปิดหีบสมบัติจึงเป็น 8 1

เพื่อเป็นการประหยัดทั้งเวลาและพลังงานของ ดร.เค จึงขอให้ผู้รู้วัยเยาว์ที่มารวมตัวกันในการแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิก ระดับชาติ ครั้งที่ 10 ณ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหารหัสในการเปิดหีบสมบัตินี้

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมหารหัสในการเปิดหีบสมบัตินี้

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน $m+1$ บรรทัด ดังนี้

บรรทัดแรก ประกอบด้วยจำนวนเต็ม m และ n ซึ่งแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง แสดงจำนวนรอบในการคำนวณเพื่อถอดรหัสในช่วงแรก และ ความยาวของแถวลำดับ ตามลำดับ เมื่อ $2 \leq m \leq 200,000$ และ $10 \leq n \leq 200,000,000$

บรรทัดที่ 2 ถึงบรรทัดที่ $m+1$ แสดงข้อมูลจากกลุ่มตัวเลขบนหีบสมบัติรอบที่ i เมื่อ $1 \leq i \leq m$ โดยแต่ละบรรทัดประกอบด้วยจำนวนเต็มบวก 3 จำนวน ซึ่งแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างจำนวนหนึ่งช่อง โดย จำนวนแรก แทน x_i , จำนวนที่สอง แทน s_i และ จำนวนที่สาม แทน t_i ตามลำดับ โดยที่ $2 \leq x_i \leq 10$ และ $0 \leq s_i \leq t_i \leq n-1$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว ซึ่งประกอบด้วยจำนวนเต็มสองจำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง ได้แก่ ค่า c_j ที่มากที่สุด และ จำนวนตำแหน่งของแถวลำดับที่มีจำนวนตัวประกอบเท่ากับค่า c_j นั้น ตามลำดับ

ตัวอย่าง

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

โจทยพีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

8 10 4 0 3 3 3 6 5 4 6 2 4 6 10 0 1 9 5 6 7 0 3 2 3 4	16 5
---	------

+++++

6. นมโรงเรียนบูด (48_Milk spoiled)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองคัดเลือกว่านุญม.บูรพา รุ่น 14 ออกโดย PeaTT~

เหตุการณ์นมโรงเรียนบูดเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นบ่อยในประเทศไทย ซึ่งทางโรงเรียนควรตระหนักถึงวิธีการเก็บรักษานมโรงเรียนให้เกิดความอร่อยสูงสุด โดยค่าความอร่อยของนมแต่ละกล่องจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของตู้เก็บ



นมกล่องที่ i จะมีอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง A_i ถึง B_i องศา ถ้าอุณหภูมิของตู้เก็บเย็นเกินไป ($T < A_i$) ค่าความอร่อยของนมจะเท่ากับ X ถ้าอุณหภูมิของตู้เก็บเหมาะสม ($A_i \leq T \leq B_i$) ค่าความอร่อยของนมจะเท่ากับ Y และ ถ้าอุณหภูมิของตู้เก็บร้อนเกินไป ($T > B_i$) ค่าความอร่อยของนมจะเท่ากับ Z ซึ่ง $Y > X, Z$ เสมอ

โรงเรียนมีตู้เก็บนมโรงเรียนที่จะต้องตั้งอุณหภูมิเก็บค่าเดียวเท่านั้น

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าเราควรจะต้องตั้งอุณหภูมิอย่างไร เพื่อให้ได้ค่าความอร่อยของนมโรงเรียนรวมทุกกล่องแล้วมีค่าสูงที่สุด?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10 ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก $N \times Y \times Z$ แทนจำนวนกล่องนม และ ค่าความอร่อยของนมที่อุณหภูมิต่าง ๆ โดยที่ N ไม่เกิน 1,000,000 และ $1 \leq X, Z \leq Y \leq 1,000$

อีก N บรรทัดถัดมา รับค่า $A_i B_i$ ตามลำดับ โดยที่ $0 < A_i \leq B_i < 1,000,000,000$

30% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า A_i และ B_i ไม่เกิน 1,000 และ $N \leq 1,000$

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงค่าความอร่อยรวมของนมทั้ง N กล่องที่มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 4 7 9 6 5 8 3 4 13 20 7 10	31

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

เมื่อตั้งอุณหภูมิตู้เก็บเป็น 7 หรือ 8 องศา นมกล่องที่ 1 และ กล่องที่ 4 จะอยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสม ส่วนกล่องที่ 3 ร้อนเกินไป และ กล่องที่ 2 เย็นเกินไป ทำให้ได้ค่าความอร่อยรวมทั้งหมด $9+9+7+6 = 31$

+++++