

นกแก้วบนสายไฟ

1 sec, 128 MB

เช้าวันหนึ่งนายเวดตื่นขึ้นมาเพราะมีเสียงคนคุยเจี๊ยวจ๊าวกันตั้งแต่เช้าตรู่ ด้วยความหงุดหงิดเขาจึงเปิดหน้าต่างออกไปดู แต่ปรากฏว่าสิ่งที่เขาเห็นเต็มตาคือฝูงนกแก้ว N ตัวบนสายไฟฟ้ากำลังคุยกัน! เนื่องจากมันเป็นภาพที่เขาไม่เคยเห็นมาก่อน เขาจึงต้องเก็บภาพแห่งความประหลาดนี้ไว้ให้ได้ซะละ

นกแก้วแต่ละตัวจะมีสีขนสวยงามแตกต่างกัน ทำให้แต่ละตัวมีเอกลักษณ์ นกแต่ละตัวจะอยู่บนตำแหน่งต่าง ๆ ของสายไฟ ซึ่งเราสามารถจำลองได้เป็นเส้นตรงความยาวอนันต์ และให้นกแต่ละตัวเป็นจุดบนเส้นนั้น นอกจากนี้ สิ่งที่น่าสนใจคือทุก ๆ นาทีนั้น จะมีนกตัวหนึ่งที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่ม ณ ตอนนั้น บินมาเกาะบนสายไฟตำแหน่งหนึ่ง หรือจะมีนกตัวหนึ่งที่อยู่บนสายไฟบินออกไป ซึ่งแต่ละตัวอาจจะมาจาก N ตัวเดิมหรือเป็นตัวอื่น ๆ ที่นายเวดเพิ่งเคยเห็น แต่รายละเอียดส่วนนี้ไม่ใช่ประเด็นสำคัญของเวด

ส่วนที่สำคัญคือ หลังจากมีการเปลี่ยนรูปแบบของการเกาะของนกในแต่ละนาทีนั้น เขาต้องการจะถ่ายรูปของนกในช่วงหนึ่งของสายไฟ โดยจะชুমกล้องเข้าไปถ่ายส่วนนั้น เพื่อความสวยงามและหลากหลายของนก เขาต้องการให้นกอยู่ในแค่รูปอย่างน้อย K ตัว แต่เพื่อให้ถ่ายภาพนกได้ชัดเจนที่สุด เขาอยากจะให้ช่วงที่ถ่ายรูปนั้นสั้นที่สุด ความยาวของช่วงที่เลือกนั้นสามารถคำนวณได้จากผลต่างระหว่างตำแหน่งของนกตัวซ้ายสุดและนกตัวขวาสุดในช่วงรวมหัวท้าย และแน่นอนว่าอาจจะมามีบางครั้งที่เขาไม่สามารถถ่ายรูปได้ตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้

เนื่องจากเวดกำลังจดจ่ออยู่กับการคิดตั้งกล้องและการถ่ายภาพ เขาจึงขอให้คุณช่วยเขียนโปรแกรมคำนวณว่า ในแต่ละนาทีหลังจากการเปลี่ยนแปลง (ไม่นับนาทีที่ 0 หรือตอนเริ่มต้น) ช่วงที่สั้นที่สุดสำหรับการถ่ายรูปนั้นจะยาวเท่าใด ถ้าไม่สามารถถ่ายรูปได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด ให้แทนความยาวด้วย -1

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็มสามจำนวน N K Q ($2 \leq N \leq 30,000$; $2 \leq K \leq 12$; $1 \leq Q \leq 30,000$) แทนจำนวนของนกแก้วตอนเริ่มต้น จำนวนนกแก้วขึ้นตำแหน่งในแต่ละรูป และจำนวนนาทีที่มีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มนกที่เวดสนใจ

อีก N บรรทัด (บรรทัดที่ $1 + i$ เมื่อ $1 \leq i \leq N$) ระบุจำนวนเต็ม B_i แทนตำแหน่งของนกตัวที่ i ตอนเริ่มต้น

อีก Q บรรทัด (บรรทัดที่ $N + 1 + i$ เมื่อ $1 \leq i \leq Q$) ระบุจำนวนเต็มสองจำนวน E_i กับ X_i แทนเหตุการณ์ในนาทีที่ i โดยที่

$E_i = 1$ หมายความว่าจะมีนกตัวหนึ่งที่ไม่ได้เกาะอยู่บนสายไฟ บินมาเกาะที่ตำแหน่ง X_i (รับประกันว่าเดิมจะไม่มียกอยู่ในตำแหน่งนี้) และ

$E_i = 0$ หมายความว่าจะมีนกตัวหนึ่งที่เกาะอยู่บนสายไฟที่ตำแหน่ง X_i บินออกจากสายไฟ (รับประกันว่าเดิมจะมีนกอยู่ในตำแหน่งนี้)

และก็เป็นไปได้ที่จะมีบางตำแหน่งมีนกบินหลายตัวมาเกาะในเวลาต่าง ๆ กัน (คนละเวลากัน)

ข้อมูลส่งออก

มี Q บรรทัด โดยบรรทัดที่ i ระบุความยาวของช่วงสำหรับถ่ายภาพที่สั้นที่สุด หรือ -1 ถ้าไม่สามารถถ่ายภาพได้ตามเงื่อนไข

ปัญหาย่อย

ปัญหาย่อย 1 (10%): $N, Q \leq 1,000$; $K \leq 6$

ปัญหาย่อย 2 (10%): $K = 2$

ปัญหาย่อย 3 (30%): $E_i = 1$; $0 \leq B_i, X_i \leq 1,000,000$ สำหรับทุก ๆ i

ปัญหาย่อย 4 (50%): ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม

และสำหรับทุก ๆ ปัญหาย่อย: $0 \leq B_i, X_i \leq 1,000,000,000$

(ตัวอย่างอยู่หน้าถัดไป)

ตัวอย่าง

Input	Output
4 3 5	2
1	3
7	6
4	-1
3	7
1 5	
0 3	
0 4	
0 5	
1 8	