

จดหมายของมังกร

(แปลจาก Love Letter, Malaysian Computing Olympiad (MCO), April 16th, 2023)

ช่องทางข้อมูลเข้า: standard input

ช่องทางข้อมูลออก: standard output

ข้อจำกัดเวลา: 2.5 วินาที

ข้อจำกัดหน่วยความจำ: 256 MB

มีมังกรอยู่ n ตัว เรียกเป็นมังกรตัวที่ 1 ถึงตัวที่ n มังกรตัวที่ i มีอายุ a_i ซึ่งจะไม่มีมังกรที่อายุเท่ากันอยู่

มังกรตัวที่ 1 ต้องการส่งจดหมายให้มังกรตัวที่ t แต่ในโลกของมังกร ถ้าอายุของมังกรต่างกันมากจะต้องใช้เวลาในการส่งจดหมายโดยตรงมากตามไปด้วย ซึ่งมังกรตัวที่ 1 สามารถส่งจดหมายให้มังกรตัวอื่นแล้วส่งต่อไปเป็นทอด ๆ จนถึงมังกรเป้าหมาย (t) ได้

สำหรับทุกค่าของ i ($1 \leq i \leq n$) มังกรตัวที่ i สามารถส่งจดหมายให้มังกรตัวที่ j โดยใช้เวลาเป็นส่วนต่างของอายุ ของมังกรทั้งสอง หรือ $|a_i - a_j|$ หน่วย และมังกรสามารถส่งจดหมายให้ตัวเองได้โดยใช้เวลา 0 หน่วย (คือ ถือจดหมายไว้) นอกจากนี้แล้ว ยังมีมังกรที่เป็นเพื่อนสนิทกัน ถ้ามังกรตัวที่ i และมังกรตัวที่ j เป็นเพื่อนสนิทกันแล้ว สามารถส่งจดหมายให้กันได้โดยใช้เวลา 0 หน่วย

จงหาเวลาที่น้อยที่สุดในการส่งจดหมายจากมังกรตัวที่ 1 ไปให้มังกรตัวที่ t ($1 \leq t \leq n$) แต่ละตัว

ข้อมูลเข้า

ประกอบด้วยข้อมูล $k + 2$ บรรทัด

- บรรทัดแรก มีเลขจำนวนเต็ม 2 จำนวน คือ ค่า n และค่า k ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$, $0 \leq k \leq 2 \cdot 10^5$) จำนวนมังกรและจำนวนคู่เพื่อนสนิท
- บรรทัดที่สอง มีเลขจำนวนเต็ม n จำนวน ไม่มีค่าซ้ำกัน a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) อายุของมังกรแต่ละตัว
- สำหรับ k บรรทัด ถัดไป มีเลขจำนวนเต็มบรรทัดละ 2 จำนวน u และ v ($1 \leq u \neq v \leq n$) แสดงว่า มังกรตัวที่ u และ v เป็นเพื่อนสนิทกัน เพื่อนสนิทหนึ่งคู่ จะไม่ปรากฏเกินหนึ่งครั้ง (คือ ถ้ามี (u, v) ในข้อมูลเข้า จะไม่มี (u, v) หรือ (v, u) ปรากฏในข้อมูลเข้าอีก)

ข้อมูลออก

เป็นเลขจำนวนเต็ม n จำนวน คือ d_1, d_2, \dots, d_n เมื่อ d_i เป็นเวลาที่น้อยที่สุดที่มังกรตัวที่ 1 สามารถใช้ในการส่งจดหมายให้มังกรตัวที่ i

การให้คะแนน

Subtask 1 (18 คะแนน) $n, k \leq 2,000, a_i = i$

Subtask 2 (14 คะแนน) $n, k \leq 2,000$

Subtask 3 (9 คะแนน) $k = 0$

Subtask 4 (29 คะแนน) $a_i = i$ สำหรับทุกค่าของ i ($1 \leq i \leq n$)

Subtask 5 (16 คะแนน) ค่า a_i ในอนุกรม a จะไม่ลดลงจากตัวก่อนหน้า (Non-decreasing sequence) หรือ $a_i \leq a_{i+1}$ สำหรับทุกค่าของ i ($1 \leq i \leq n - 1$)

Subtask 6 (14 คะแนน) ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม

ตัวอย่าง

ข้อมูลเข้า	ข้อมูลออก
8 4 50 30 23 10 3 67 69 47 3 7 3 1 2 4 7 1	0 7 0 7 14 2 0 3
3 0 2 3 1	0 1 1

คำอธิบาย

ในตัวอย่างแรก

ที่ $t = 1$ ใช้เวลา 0 หน่วยเพราะจดหมายอยู่ที่มังกรตัวที่ 1 แล้ว

ที่ $t = 3$ ใช้เวลา 0 หน่วยเพราะมังกรตัวที่ 1 และ มังกรตัวที่ 3 เป็นเพื่อนสนิทกัน 3 สามารถส่งจดหมายโดยตรงได้โดยใช้เวลา 0 หน่วย

ที่ $t = 2$ มังกรตัวที่ 1 สามารถส่งจดหมายให้มังกรตัวที่ 3 โดยใช้เวลา 0 หน่วย จากนั้น มังกรตัวที่ 3 สามารถส่งจดหมายให้มังกรตัวที่ 2 โดยใช้เวลา $|23 - 30| = 7$ หน่วย จึงใช้เวลาทั้งหมด $0 + 7 = 7$ หน่วย

ที่ $t = 8$ มังกรตัวที่ 1 สามารถส่งจดหมายให้มังกรตัวที่ 8 โดยตรง ใช้เวลา $|50 - 47| = 3$ หน่วย

สำหรับค่า t ที่เหลือมีตัวอย่างการส่งจดหมายที่ใช้เวลาน้อยที่สุดดังนั้น โดย $i \xrightarrow{x} j$ หมายความว่ามังกรตัวที่ i ส่งจดหมายให้มังกรตัวที่ j ใช้เวลา x หน่วย

- $t = 4$ $1 \xrightarrow{0} 3 \xrightarrow{7} 2 \xrightarrow{0} 4$ ใช้เวลา 7 หน่วย
- $t = 5$ $1 \xrightarrow{0} 3 \xrightarrow{7} 2 \xrightarrow{0} 4 \xrightarrow{7} 5$ ใช้เวลา $7 + 7 = 14$ หน่วย
- $t = 6$ $1 \xrightarrow{0} 3 \xrightarrow{0} 7 \xrightarrow{2} 6$ ใช้เวลา 2 หน่วย
- $t = 7$ $1 \xrightarrow{0} 7$ ใช้เวลา 0 หน่วย