

คู่มือกำลังสอง (odd even square)

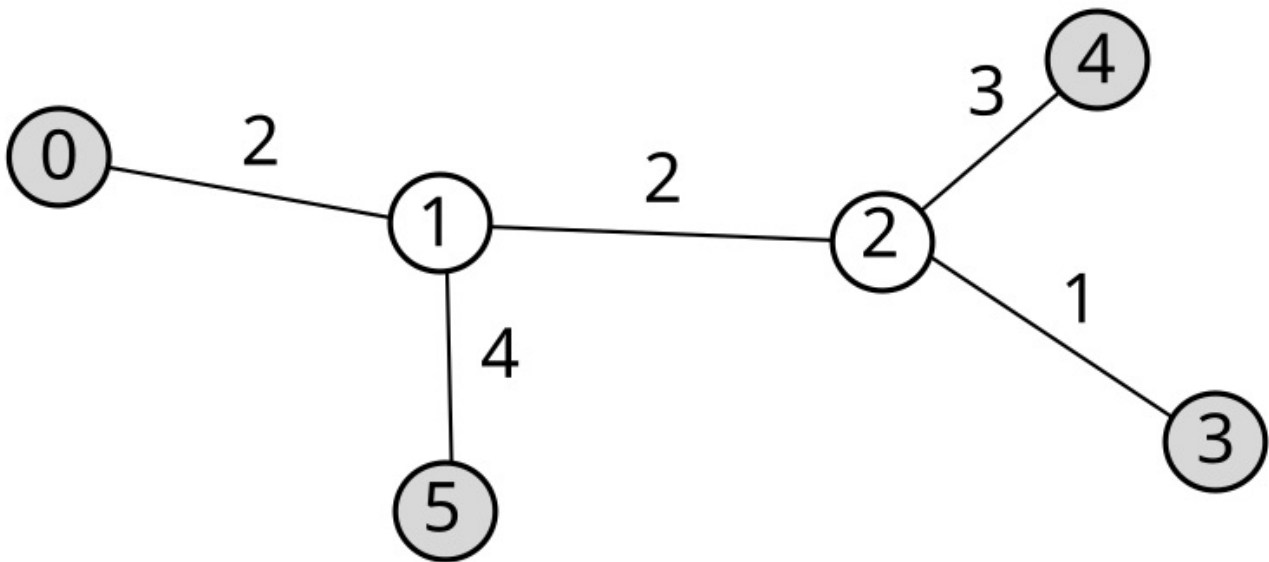
วงการฟิสิกส์จะต้องสิ้นสະเทือนเนื่องจากเทคนิคใหม่ในการสร้างเครื่องเร่งอนุภาค แทนที่จะต้องสร้างเป็นอุโมงค์วงกลมขนาดใหญ่ นักวิจัยรุ่นใหม่เสนอให้ใช้โครงสร้างแบบต้นไม้ ที่มีเครื่องยิงรับส่งปลายทางอยู่ที่จุดยอดใบ

ระบบเร่งอนุภาคจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์เร่งอนุภาคจำนวน N เครื่อง เป็นจุดยอด 0 ถึง $N - 1$ ซึ่งเชื่อมต่อเป็นต้นไม้ผ่านทางอุโมงค์ใต้ดินจำนวน $N - 1$ เส้นทาง อุโมงค์ที่ i สำหรับ $0 \leq i \leq N - 2$ เชื่อมระหว่างจุดยอด $U[i]$ กับ $V[i]$ และมีความยาวเป็นจำนวนเต็มบวก $L[i]$ หน่วย

อนุภาคที่สามารถเร่งความเร็วได้นั้น จะถูกรับส่งที่อุปกรณ์รับส่งที่อยู่จุดยอดใบ ซึ่งเป็นจุดยอดที่เชื่อมกับอุโมงค์แค่เพียงอุโมงค์เดียว สำหรับจุดยอดใบ a และ b ให้ $dist(a, b)$ แทนระยะทางบนต้นไม้ระหว่างจุดยอดทั้งสอง (ซึ่งคิดจากผลรวมของระยะ L ของอุโมงค์เชื่อมระหว่างจุดยอดทั้งสอง) ถ้าระยะ $dist(a, b)$ เป็นจำนวนคู่ การเร่งความเร็วจะเป็นไปในทางบวก และจะมีผลเท่ากับ $dist(a, b)^2$ ในทางกลับกัน ถ้า $dist(a, b)$ เป็นจำนวนคี่ การเร่งความเร็วจะเป็นไปในทางลบ ด้วยผลเท่ากับ $dist(a, b)^2$

ความสามารถในการเร่งอนุภาคของเครื่องเร่งอนุภาคโครงสร้างใหม่นี้ มีค่าเท่ากับการเร่งความเร็วในทิศทางบวก ลบด้วยการเร่งความเร็วในทิศทางลบ เนื่องด้วยคำตอบอาจจะมีค่ามาก ให้ตอบในรูปของเศษจากการหารด้วย $10^9 + 7$ ซึ่งหมายความว่าคำตอบจะอยู่ในช่วง 0 ถึง $10^9 + 6$ (ถ้าคำตอบมีค่าเป็นลบ ให้ทำดังตัวอย่างข้างล่าง)

พิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้ ที่ $N = 6$ และแสดงจุดยอดใบด้วยวงกลมเทา



รายการของคู่อันดับจุดยอดใบทั้งหมดและระยะทางรวมถึงระยะทางกำลังสองและทิศทางของการเร่งความเร็วแสดงในตารางด้านล่าง

a	b	$dist(a, b)$	$dist(a, b)^2$	ทิศทาง

0	3	$2 + 2 + 1 = 5$	25	ลบ
0	4	$2 + 2 + 3 = 7$	49	ลบ
0	5	$2 + 4 = 6$	36	บวก
3	4	$1 + 3 = 4$	16	บวก
3	5	$1 + 2 + 4 = 7$	49	ลบ
4	5	$3 + 2 + 4 = 9$	81	ลบ

ดังนั้นผลของการเร่งในทิศทางบวกคือ $36 + 16 = 52$ ผลของการเร่งในทิศทางลบคือ $25 + 49 + 49 + 81 = 204$ การเร่งในทิศทางบวกลดด้วยการเร่งในทิศทางลบคือ $52 - 204 = -152$ ซึ่งเป็นความสามารถในการเร่งอนุภาคของเครื่องเร่งอนุภาคนี้ แต่เนื่องจากคำตอบต้องหารด้วย $10^9 + 7$ ซึ่งเหลือเศษ 999999855 ดังนั้นคำตอบจึงเป็น 999999855

รายละเอียดการเขียนโปรแกรม

คุณจะต้องเขียนฟังก์ชันต่อไปนี้:

```
int machinepower(int N, vector<int> U, vector<int> V, vector<int> L)
```

- ฟังก์ชันจะถูกเรียกหนึ่งครั้งพอดี
- ฟังก์ชันจะต้องคืนค่าความสามารถในการเร่งอนุภาคของเครื่องเร่งอนุภาคที่ได้รับ
- พารามิเตอร์ N แทนจำนวนจุดยอด
- สำหรับ $0 \leq i \leq N - 2$ จะมีโมเมนต์เชื่อมระหว่าง $U[i]$ กับ $V[i]$ ที่มีความยาว $L[i]$

Constraints

- $2 \leq N \leq 1\,000\,000$
- $0 \leq U[i], V[i] \leq N - 1$, สำหรับทุก ๆ $0 \leq i \leq N - 2$
- $1 \leq L[i] \leq 1\,000\,000$

Subtasks

1. (5 คะแนน) $N \leq 1\,000$
2. (13 คะแนน) $N \leq 100\,000$ โดยที่ $U[i] = 0$ และ $V[i] = i + 1$, สำหรับทุก ๆ $0 \leq i \leq N - 2$
3. (16 คะแนน) $N \leq 100\,000$ โดยที่ $U[i] = i + 1$ และ $V[i] = \lfloor \frac{i}{2} \rfloor$, สำหรับทุก ๆ $0 \leq i \leq N - 2$
4. (15 คะแนน) $N \leq 100\,000$ และ ทุกๆ จุดยอดในต้นไม้จะเชื่อมกับจุดยอดอื่นไม่เกิน 5 จุดยอด
5. (18 คะแนน) $N \leq 100\,000$
6. (13 คะแนน) $L[i]$ เป็นจำนวนคู่ทั้งหมด
7. (20 คะแนน) ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติมอื่น ๆ

ตัวอย่าง

จากตัวอย่างด้านบน เกรดเดอร์จะเรียก

```
machinepower(6, [0,5,1,2,2], [1,1,2,4,3], [2,4,2,3,1])
```

ซึ่งจะต้องตอบ 99999855

เกรดเดอร์ตัวอย่าง

เกรดเดอร์ตัวอย่างจะอ่านข้อมูลนำเข้าดังนี้:

- Line 1: N
- Line $2 + i$: $U[i]$ $V[i]$ $L[i]$

เกรดเดอร์ตัวอย่างจะพิมพ์ค่าที่คืนจากฟังก์ชัน machinepower

Limits

- Time limit: 2.5 seconds
- Memory limit: 512 MB