

เก็บเกี่ยว

Time limit: 3 sec

Memory limit: 128 MB

ถึงฤดูเก็บเกี่ยวแล้ว! เสียงระฆังดังขึ้นทั่วหมู่บ้านสวธ (สุขสันต์วันธรรม) เป็นสัญญาณว่าหน้าเก็บเกี่ยวได้มาถึงแล้ว พี่ช ผักผลไม้ และผลผลิตทางการเกษตรทั้งหลายที่คนในหมู่บ้านปลูกขึ้น ต่างก็ถูกชาวนา ชาวไร่ ชาวสวนเก็บเกี่ยวกันอย่างขะมักเขม้น

สำหรับบ้านของนายพีช ณ ต้นเบอร์รี่นั้น นิยมปลูกผลไม้ชนิดเบอร์รี่เป็นหลักโดยผลไม้ที่ทำกำไรให้นายพีชมากที่สุดนั่นคือผลหม่อน หรือมัลเบอร์รี่ ซึ่งเป็นต้นไม้ใหญ่เพียงต้นเดียวในสวนของเขา โดยเพื่อความสะดวก เราสามารถแทนต้นหม่อนด้วยพวงหม่อน N พวงและกิ่งก้าน ที่เชื่อมพวงหม่อนเหล่านั้น

แม้ว่าฤดูเก็บเกี่ยวได้มาถึงแล้ว พวงหม่อนทุกพวงบนต้นหม่อน จะมีผลหม่อนอยู่เพียงผลเดียว นายพีชจึงยังไม่อยากจะเก็บผลหม่อนในทันที ทั้งนี้เป็นเพราะว่า มีผีเสื้อชนิดหนึ่ง ชื่อว่า **ผีเสื้อทวีคูณ** ซึ่งมักจะวางไข่บนต้นหม่อนในฤดูกาลนี้ และ **หนอนทวีคูณ** ก็จะเติบโตบนต้นหม่อนและกลายเป็นผีเสื้อในฤดูกาลเดียวโดยในช่วงชีวิตมัน มันจะเกิดที่พวงหม่อนพวงหนึ่ง และกินต้นไม้ไปตามทางจนกระทั่งโตสมบูรณ์ กลายเป็นดักแด้ และผีเสื้อในเวลาถัดมาที่พวงหม่อนอีกพวงหนึ่งบนต้นหม่อนต้นเดียวกัน

คุณสมบัติของหนอนทวีคูณนี้พิเศษกว่าหนอนชนิดอื่น และช่วยเพิ่มผลผลิตได้มาก เพราะหนอนทวีคูณ จะปล่อยเอนไซม์พิเศษที่ทำให้ผลหม่อนสามารถแบ่งตัวแบบเดียวกับพวกแบคทีเรีย หรืออะมีบาได้ กล่าวคือ ถ้าเดิมพวงหม่อน มีผลหม่อนจำนวน X ผลแล้ว หลังจากหนอนทวีคูณเดินผ่าน พวงหม่อนนั้นจะมีผลหม่อนจำนวน $2X$ ผล

ด้วยคุณสมบัติพิเศษข้อนี้ ทำให้นายพีชมีผลหม่อนจำนวนนับไม่ถ้วน แล้วร่ำรวยจนนับเงินไม่ไหว จากการขายผลหม่อน และด้วยความว่างนั้นเอง นายพีชจึงเกิดสงสัยว่า ณ เวลาต่าง ๆ กัน เขามีผลหม่อนทั้งหมดกี่ผล เขาจึงอยากให้คุณสร้างระบบตรวจจับอัตโนมัติ ที่คอยเฝ้าสังเกตการณ์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และตอบคำถามของนายพีช เมื่อเขาเกิดสงสัยขึ้นมาให้ที่

Input

บรรทัดแรกมีจำนวนเต็ม N แทนจำนวนพวงหม่อนบนต้นไม้

อีก $N-1$ บรรทัด มีจำนวนเต็ม 2 จำนวน $0 \leq a \leq N-1$ และ $0 \leq b \leq N-1$ บ่งบอกว่ามีกิ่งที่เชื่อมระหว่างพวงหม่อนที่ a และ b

บรรทัดที่ $N+1$ มีจำนวนเต็ม Q และ E แทนจำนวนคำถาม และจำนวนเหตุการณ์ ตามลำดับ

อีก $Q+E$ บรรทัดจะมี จำนวนเต็ม T โดยที่

- ถ้า $T = 0$ จะตามด้วยจำนวนเต็ม $a \geq 0$ และ $b \geq 0$ แทนเหตุการณ์ที่มีหนอนทวี่คุณเดินทางจากพวงหม่อนที่ a ไปยังพวงหม่อนที่ b
- ถ้า $T = 1$ จะแทนคำถามว่า ณ ขณะนั้น บนต้นหม่อนมีผลหม่อนทั้งหมดกี่พวง

รับประกันว่าหนอนทวี่คุณสามารถเดินจากพวงหม่อนหนึ่ง ไปพวงหม่อนอื่นทุกพวงได้เสมอ โดยไม่ตกต้นหม่อนตาย

Output

มี Q บรรทัดโดยในแต่ละบรรทัดให้ตอบจำนวนเต็ม $X \bmod 1,000,000,009$ แทนเศษจากการหารจำนวนผลหม่อนด้วย หนึ่งพันล้านเก้า

Sample

9	12
1 2	18
7 2	28
0 1	46
2 3	48
2 4	
8 7	
7 6	
6 5	
5 5	
0 1 4	
1	
0 3 5	
1	
0 0 8	
1	
0 1 6	
1	
0 4 4	
1	

ปัญหาย่อย

1. $N \leq 1,000$ และ $Q, E \leq 1,000$ คิดเป็น 10% ของคะแนนทั้งหมด
2. $Q = 1$ และบรรทัดที่ $T = 1$ จะเป็นบรรทัดสุดท้าย คิดเป็น 20 % ของคะแนนทั้งหมด
3. ผลหม่อนทั้งหมดจะเรียงกันเป็นเส้นตรง คิดเป็น 20% ของคะแนนทั้งหมด
4. ไม่มีข้อจำกัดเพิ่มเติม คิดเป็น 50% ของคะแนนทั้งหมด

โดยสำหรับทุกปัญหา $N \leq 80,000$ และ $Q, E \leq 80,000$