

โชคชะตา (Destiny)

2 second, 512 megabytes

หมายเหตุ มีคำอธิบายโจทย์แบบย่ออยู่ย่อหน้าสุดท้าย

ในช่วงแห่งอนาคต นักฟิสิกส์ได้ค้นพบกฎแห่งเวลาของธรรมชาติ ซึ่งเป็นเหตุและผลกันที่สุดในที่สุด เราสามารถอธิบายทฤษฎีบางอย่างของชีวิตผ่านการวิเคราะห์ที่ได้ ซึ่งถือนักฟิสิกส์สามารถ "ทำนาย" โชคชะตาของมนุษย์ได้อยู่พอสมควร

โชคชะตาของแต่ละคน คือต้นไม้ที่มีราก T ประกอบด้วยโหนดของเวลา โดยรากของต้นไม้แทนการเกิด และใบของต้นไม้แทนการตาย ในแต่ละโหนดของเวลา ที่ไม่ใช่ใบไม้ u จะมีโหนดย่อย v_1, v_2, \dots, v_{c_u} หนึ่งโหนดขึ้นไป ซึ่งแสดงความเป็นไปได้ต่าง ๆ ทั้งหมด c_u แบบ โดยเราสามารถเดินทางจากโหนดของเวลา u ไปโหนดของเวลา v_i ได้ก็ต่อเมื่อมีเส้นขอบ (u, v_i) โดยที่ v_i เป็นโหนดลูกของ u

เส้นทางของโชคชะตาชีวิตของคน ๆ หนึ่ง ตั้งแต่การเกิด (นั่นคือ ราก) ไปจนถึงการตาย (นั่นคือ ใบบางใบของต้นไม้) ที่ไม่ผ่านโหนดซ้ำ เส้นทางย่อยใด ๆ บนเส้นทางนี้จะมีย่อยหนึ่งขอบ คือประสบการณ์ชีวิตของคน ๆ นั้น และประสบการณ์ชีวิตของเขาที่เขาผ่านในเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมด เรียกว่าประสบการณ์ชีวิตที่มีคุณภาพ กล่าวอีกอย่างคือเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากโหนด u ถึง v ในต้นไม้ T โดยที่ $u \neq v$ และ u เป็นบรรพบุรุษของ v ซึ่งสามารถเรียกได้เป็นคู่อันดับ (u, v) และเส้นทางของประสบการณ์ชีวิตที่เป็นไปได้ทั้งหมดใน T เรียกเป็น P_T

ทฤษฎีบางอย่างสามารถอธิบายประสบการณ์ชีวิตได้ว่าสิ่ง ๆ นั้น "สำคัญ" หรือไม่ หากจะบอกว่าประสบการณ์ชีวิตหนึ่งสำคัญได้ ก็ต่อเมื่อ ประสบการณ์ชีวิตนั้นได้เปรียบบนเส้นทางเดียวกัน กล่าวคือเราสามารถกล่าวว่าประสบการณ์ชีวิตบางอย่างมีความสำคัญ เมื่อ $Q \subseteq P_T$ และ $(u, v) \in Q$

จนับจำนวนเส้นทางสำหรับ $(u, v) \in Q$ ใด ๆ ที่มีเส้นขอบที่มีความ "สำคัญ"

โจทย์อย่างย่อ คุณได้รับต้นไม้ $T = (V, E)$ และเซตของคู่อันดับ $Q \subseteq V \times V$ เมื่อ $(u, v) \in Q$, $u \neq v$ และ u เป็นบรรพบุรุษของ v บนต้นไม้ T โดย V และ E แทนเซตของจุดยอดบนต้นไม้ T และเซตของเส้นเชื่อมบนต้นไม้ T ตามลำดับ

งานของคุณ

นับจำนวนฟังก์ชัน $f : E \rightarrow \{0, 1\}$ ที่แตกต่างกันทั้งหมด (วิธีการกำหนดค่า 0 หรือ 1 ให้กับแต่ละเส้นเชื่อม $e \in E$) โดยสำหรับ $(u, v) \in Q$ จะมีเส้นเชื่อม e เป็นวิถีจาก u ไปยัง v จะมีค่า $f(e) = 1$ เสมอ และเนื่องจากคำตอบอาจมีขนาดใหญ่เกินไปจึงให้ตอบเศษจากการหารคำตอบด้วย 998 244 353 (เป็นจำนวนเฉพาะ)

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N ($1 \leq N \leq 5 \times 10^5$) แทนจำนวนจุดยอดบนต้นไม้ T โดยแต่ละจุดยอดแทนด้วยจำนวนเต็มบวกตั้งแต่ 1 ถึง N

อีก $N - 1$ บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก x_i และ y_i ($1 \leq x_i, y_i \leq N$) แทนการมีเส้นเชื่อมระหว่างจุดยอด x_i และ y_i แต่ไม่ได้กำหนดทิศทางของเส้นเชื่อมนี้

บรรทัดที่ $N + 1$ รับจำนวนเต็มบวก M ($1 \leq 5 \times 10^5$) แทนจำนวนข้อมูลที่ต้องการสังเกต

อีก M บรรทัดต่อมา จำนวนเต็มบวก u_i และ v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq N$) แทนการมี $(u_i, v_i) \in Q$ โดยที่อาจมี $u_i = u_j$ และ $v_i = v_j$ เมื่อ $i \neq j$

ข้อมูลส่งออก

มีบรรทัดเดียว แสดงเศษจากการหารจำนวนฟังก์ชัน $f(e)$ ทั้งหมดที่เป็นไปได้ด้วย 998 244 353

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าและข้อมูลส่งออก

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
5 1 2 2 3 3 4 3 5 2 1 3 2 5	10
15 2 1 3 1 4 3 5 2 6 3 7 6 8 4 9 5 10 7 11 5 12 10 13 3 14 9 15 8 6 3 12 5 11 2 5 3 13 8 15 1 13	960

คำอธิบาย

ตัวอย่างที่หนึ่ง

มีวิธีที่เป็นไปได้ทั้งหมด 16 วิธี โดยมี 6 วิธีที่ไม่ถูกเงื่อนไขคือ

1. (1, 2), (2, 3) และ (3, 5) เป็นเส้นเชื่อมที่ไม่สำคัญและ (3, 4) เป็นเส้นเชื่อมที่สำคัญ ซึ่งไม่ถูกเงื่อนไขของ Q
2. (1, 2), (2, 3) (3, 4) และ (3, 5) เป็นเส้นเชื่อมที่ไม่สำคัญ ซึ่งไม่ถูกเงื่อนไขของ Q
3. (1, 2) และ (2, 3) เป็นเส้นเชื่อมที่ไม่สำคัญและ (3, 4) และ (3, 5) เป็นเส้นเชื่อมที่สำคัญ ซึ่งไม่ถูกเงื่อนไขของ Q
4. (1, 2), (2, 3) และ (3, 4) เป็นเส้นเชื่อมที่ไม่สำคัญและ (3, 5) เป็นเส้นเชื่อมที่สำคัญ ซึ่งไม่ถูกเงื่อนไขของ Q
5. (2, 3) และ (3, 5) เป็นเส้นเชื่อมที่ไม่สำคัญและ (1, 2) และ (3, 4) เป็นเส้นเชื่อมที่สำคัญ ซึ่งไม่ถูกเงื่อนไขของ Q
6. (2, 3) (3, 4) และ (3, 5) เป็นเส้นเชื่อมที่ไม่สำคัญและ (1, 2) เป็นเส้นเชื่อมที่สำคัญ ซึ่งไม่ถูกเงื่อนไขของ Q

อีก 10 วิธีที่เหลือเป็นวิธีที่สามารถทำให้ถูกเงื่อนไขของ Q ได้

การให้คะแนน

16% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 10$ และ $M \leq 10$

4% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 500$ และ $M \leq 15$

4% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 10^4$ และ $M \leq 10$

4% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 10^5$ และ $M \leq 16$

4% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 5 \times 10^5$ และ $M \leq 16$

4% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 10^5$ และ $M \leq 22$

4% ของข้อมูลทดสอบ $M \leq 22$

4% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 600$ และ $M \leq 600$

4% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 1\,000$ และ $M \leq 1\,000$

8% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 2\,000$

8% ของข้อมูลทดสอบ $M \leq 2\,000$

8% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 10^5$ $M \leq 10^5$ และ T เป็น Complete Binary Tree

4% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 5 \times 10^4$ และ $M \leq 10^5$

4% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 8 \times 10^4$ และ $M \leq 10^5$

8% ของข้อมูลทดสอบ $N \leq 10^5$

12% ของข้อมูลทดสอบ ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม

แหล่งที่มา

The 37th CCF National Olympiad in Informatics (NOI 2020)