

โจทย์ชุดที่หกสิบ วันพุธที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 จำนวน 2 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Lowest common ancestor จำนวน 2 ข้อ	1. สายใยอาหาร (Food Web) 2. เล่นกับสแตก (Stack Play)

1. เรื่อง Lowest common ancestor จำนวน 2 ข้อ

1. สายใยอาหาร (Food Web)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~ โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

คุณเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่กำลังศึกษาระบบนิเวศแห่งหนึ่ง คุณได้ทำการสำรวจระบบนิเวศมาซักพักแล้วทำให้คุณค้นพบว่า สัตว์ป่าในระบบนิเวศนี้ถูกแบ่งออกเป็นสองชนิด คือสัตว์กินพืชและสัตว์กินเนื้อ

ในระบบนิเวศแห่งนี้ จะมีสัตว์จำนวน N ชนิด อาจเป็นสัตว์กินพืชหรือสัตว์กินเนื้อ ถูกเรียกเป็นหมายเลขตั้งแต่ สัตว์ชนิดที่ 1 ถึง สัตว์ชนิดที่ N

สัตว์กินเนื้อ จะล่าสัตว์ชนิดอื่น ๆ แล้ว ถ่ายทอดพลังงาน จากสัตว์ชนิดนั้นมาหาตัวเอง พลังงานจะถูกถ่ายทอดไปเรื่อย ๆ จนสิ้นสุดที่สัตว์ที่อยู่ยอดสุดของสายใยอาหาร หรือ Apex Predators

คุณได้นำเสนอสายใยอาหาร (Food Web) ออกมาในรูปของ DAG (Directed Acyclic Graph) โดยที่การนำเสนอของคุณ เป็นดังนี้

- โหนดที่ไม่มีลูก (Leaves) จะแสดงถึงสัตว์กินพืช ที่ไม่กินสัตว์ชนิดอื่น ๆ สัตว์พวกนี้ดำรงชีวิตโดยการกินพืชต่าง ๆ ในบริเวณเท่านั้น

- โหนดที่มีลูก (Internal Nodes) จะแสดงถึงสัตว์กินเนื้อ โดยลูกของโหนดนี้แสดงถึงสัตว์ที่ถูกสัตว์ชนิดนี้ล่า

แต่คุณได้ค้นพบทฤษฎีใหม่เกี่ยวกับสายใยอาหารของคุณ คุณค้นพบว่า "สัตว์ทุกชนิดในระบบนิเวศนี้ จะถูกล่าโดยสัตว์ชนิดอื่นเพียงชนิดเดียวเท่านั้น ยกเว้นสัตว์ที่อยู่ยอดสุดของสายใยอาหารจะไม่ถูกผู้ใดล่า"

เมื่อคุณค้นพบทฤษฎีใหม่ของคุณ ทำให้คุณสงสัยว่า "ถ้าเลือกหิบบสัตว์สองชนิด สัตว์ที่อยู่ต่ำที่สุดในสายใยอาหาร ที่จะได้รับพลังงานจากสัตว์ทั้งสองชนิดนี้คือสัตว์ชนิดใด" ทำให้คุณมีความอยากรที่จะเขียนโปรแกรมแก้ข้อสงสัยที่คุณตั้งขึ้นมา

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อรับข้อมูลของสายใยอาหารที่คุณค้นพบ แล้วรับตัวเลขแทนชนิดของสัตว์ที่คุณเลือก แล้วตอบว่า สัตว์ที่อยู่ต่ำที่สุดในสายใยอาหารที่จะได้รับพลังงานจากสัตว์ทั้งสองชนิดนี้ คือสัตว์ชนิดใด?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนของสัตว์ในระบบนิเวศ โดยที่ $1 \leq N \leq 100,000$

$N-1$ บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก u v ($1 \leq u, v \leq N$) หมายความว่าสัตว์หมายเลข u ล่าสัตว์หมายเลข v

บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ $1 \leq Q \leq 100,000$

Q บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก a b ($1 \leq a, b \leq N$) แสดงถึงสัตว์ที่คุณเลือกเป็นคำถาม

40% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า N, Q ไม่เกิน 1,000

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แสดงคำตอบว่า สัตว์ที่อยู่ต่ำที่สุดในสายใยอาหารที่จะได้รับพลังงานจากสัตว์ทั้งสองชนิดนี้คือสัตว์ชนิดใด?

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 3	6
1 2	7
1 3	1
2 9	2
2 6	2
2 8	
6 10	
6 5	
3 7	
7 11	
7 13	
13 4	
13 12	
5	
10 5	
11 12	
9 7	
10 8	
9 8	

+++++

2. เล่นกับสแตก (Stack Play)

ที่มา: ข้อสอบสี่ EOIC#48 PeaTT~

เริ่มต้นมีสแตกว่างเปล่า $S_0 = \{\}$

ในรอบที่ i ($1 \leq i \leq N$) มีการดำเนินการ 3 แบบ คือ

-a p คือ ให้ S_i คือสแตก S_p ($p < i$) แล้ว push เลข i ลงสแตก S_i

-b p คือ ให้ S_i คือสแตก S_p ($p < i$) แล้ว pop เลขออกจากสแตก S_i แล้วให้ตอบว่าเลขอะไรถูก pop ออกมา หากสแตกว่างให้ตอบว่า -1

-c p q ให้ S_i คือสแตก S_p ($p, q < i$) แล้วถามว่า S_i กับ S_q อินเตอร์เซกชันกันได้สมาชิกกี่ตัว?

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อเล่นกับสแตก

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N โดยที่ $N \leq 300,000$

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

อีก N บรรทัดต่อมา รับการดำเนินการ N อย่างตามโจทย์ ห่างกันหนึ่งช่องว่าง

ข้อมูลส่งออก

ทุกครั้งที่เป็นการดำเนินการ 2 กับ 3 ให้ตอบคำถาม

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10	2
a 0	7
a 1	7
a 2	3
a 3	
a 2	
c 4 5	
a 5	
b 7	
b 7	
c 9 7	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

การดำเนินการทั้ง 10 ขั้นตอน เป็นดังนี้

-a 0 ($S_1 = S_0$ แล้ว push 1; $S_1 = \{1\}$)

-a 1 ($S_2 = S_1$ แล้ว push 2; $S_2 = \{1, 2\}$)

-a 2 ($S_3 = S_2$ แล้ว push 3; $S_3 = \{1, 2, 3\}$)

-a 3 ($S_4 = S_3$ แล้ว push 4; $S_4 = \{1, 2, 3, 4\}$)

-a 2 ($S_5 = S_4$ แล้ว push 5; $S_5 = \{1, 2, 5\}$)

-c 4 5 ($S_6 = S_4$; $S_6 = \{1, 2, 3, 4\}$ แล้วถามว่าอินเตอร์เซกชันกับ S_5 ตอบว่า 2 ตัวคือ 1, 2)

-a 5 ($S_7 = S_5$ แล้ว push 7; $S_7 = \{1, 2, 5, 7\}$)

-b 7 ($S_8 = S_7$ แล้ว pop ออก 1 ตัว ตอบ 7; $S_8 = \{1, 2, 5\}$)

-b 7 ($S_9 = S_7$ แล้ว pop ออก 1 ตัว ตอบ 7; $S_9 = \{1, 2, 5\}$)

-c 9 7 ($S_{10} = S_9$; $S_{10} = \{1, 2, 5\}$ แล้วถามว่าอินเตอร์เซกชันกับ S_7 ตอบว่า 3 ตัวคือ 1, 2, 5)

+++++