

โจทย์ชุดที่ 38 วันอังคารที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2564 จำนวน 4 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Topological Sort จำนวน 4 ข้อ	1. ขึ้นคานแน่! (Up Kahn) 2. ปลาฉลามของแอนเชียนพีท (AP_Shark) 3. พจนานุกรมรูปแบบใหม่ (Modern Dictionary) 4. ผีน้อยเรียงโหนด (PN_Node Sort)

1. เรื่อง Topological Sort จำนวน 4 ข้อ

1. ขึ้นคานแน่! (Up Kahn)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

จงเขียนโปรแกรมโดยใช้ kahn's algorithm ที่เรียนมา เพื่อตรวจสอบว่ากราฟแบบมีทิศทางที่รับเข้ามานั้นเป็น DAG (Directed Acyclic Graph) หรือไม่? ถ้าใช่ ให้แสดงลำดับ Topological Sort ออกมา

หมายเหตุ หากมีโหนดที่ไม่มี degree-in หลาย ๆ โหนดขึ้นมาพร้อมกัน เราจะเลือกโหนดที่มีหมายเลขน้อยกว่าเสมอ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 5 ในแต่ละคำถามจะประกอบด้วย

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N และ K แทน จำนวนโหนด และ จำนวนเส้นเชื่อมตามลำดับ โดยที่ N, M ไม่เกิน 100,000

อีก M บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก a b ตามลำดับ เพื่อบอกว่ามีเส้นเชื่อมจากโหนด a ไปยังโหนด b โดยที่ $1 \leq a, b \leq N$

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัด ถ้าไม่เป็น DAG ให้ตอบว่า No แต่หากเป็น DAG ให้ตอบว่า Yes แล้วตามด้วยลำดับ Topological Sort แต่ละตัวเลขให้ห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2 5 5 1 2 1 3 2 4 3 5 4 5 5 6 1 2	Yes 1 2 3 4 5 No

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

1 3	
2 4	
3 5	
4 5	
4 1	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มี 2 คำถาม ได้แก่

คำถามแรก มี 5 โหนด 5 เส้นเชื่อม พบว่าเป็น DAG ที่มี Topological Sort หลายลำดับมาก แต่ถ้าเราใช้ Kahn's algorithm โดยเลือกโหนดที่มีหมายเลขน้อยกว่าเสมอ จะได้ลำดับเป็น 1 2 3 4 5 นั่นเอง

คำถามที่สอง มี 5 โหนด 6 เส้นเชื่อม พบว่าไม่เป็น DAG จึงตอบว่า No นั่นเอง

+++++

2. ปลาฉลามของแอนเชียนพีท (AP_Shark)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองคัดเลือกผู้แทนศูนย์ ม.บูรพา รุ่น 13 ออกโดย PeaTT~

แอนเชียนพีท (AP) ได้เลี้ยงปลาฉลามไว้ทั้งสิ้น N ตัว เรียกว่าปลาฉลามตัวที่ 1 จนถึงปลาฉลามตัวที่ N

ปลาฉลามแต่ละตัวมีน้ำหนัก w_i ปลาฉลามแต่ละตัวสามารถเป็นได้ทั้งผู้ล่าและเหยื่อ ถ้าปลาฉลามตัวที่ A กินปลาฉลามตัวที่ B ปลาฉลามตัวที่ A จะมีน้ำหนักใหม่เป็น $w_A + w_B$ โดยที่ปลาฉลามตัวหนึ่งสามารถกินปลาฉลามหลาย ๆ ตัวได้

แอนเชียนพีทต้องการทราบว่าหากปล่อยให้ปลาฉลามกินกันเองจนหมดแล้ว ปลาฉลามที่มีน้ำหนักสูงที่สุดจะเป็นปลาฉลามตัวที่เท่าไร และมีน้ำหนักสูงที่สุดเท่าไร?

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยแอนเชียนพีทหาปลาฉลามตัวที่มีน้ำหนักสูงที่สุด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ระบุจำนวนเต็มบวก N M แทนจำนวนปลาฉลามและจำนวนรูปแบบการกินตามลำดับ โดยที่ N ไม่เกิน 1,000 และ M ไม่เกิน 50,000

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน เพื่อแสดงน้ำหนักของปลาฉลามแต่ละตัว โดยที่ w_i มีค่าไม่เกิน 10,000

อีก M บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก A B ตามลำดับห่างกันหนึ่งช่องว่าง เพื่อบอกว่าปลาฉลามหมายเลข A สามารถกินปลาฉลามหมายเลข B ได้

รับประกันว่าในทุกชุดข้อมูลทดสอบจะไม่มีการกินกันเป็นวงจร เช่น A กิน B , B กิน C , C กิน A เป็นต้น จะไม่มีเหตุการณ์แบบนี้เกิดขึ้นแน่นอน

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 10

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงหมายเลขปลาฉลาม และ น้ำหนักสูงสุด ตามลำดับห่างกันหนึ่งช่องว่าง หากมีปลาฉลามหลายตัวที่มีน้ำหนักสูงที่สุดเท่ากัน ให้ตอบปลาฉลามตัวที่มีหมายเลขน้อยกว่า

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
--------------	--------------

โจทยพีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

5 6 7 2 3 9 4 1 3 2 5 4 1 3 5 4 5 2 1	4 23
--	------

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

รูปแบบการกินของปลาฉลามเป็นดังนี้ 4 -> 1 -> 3 -> 5 จะได้ว่าปลาฉลามหมายเลข 4 มีน้ำหนัก 23 ซึ่งสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว

+++++

3. พจนานุกรมรูปแบบใหม่ (Modern Dictionary)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

พจนานุกรมรูปแบบใหม่เป็นพจนานุกรมที่ไม่จำเป็นที่จะต้องเรียงตาม a ถึง z ซึ่งอาจจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้

คำ N คำ ถูกเรียงตามลำดับพจนานุกรมรูปแบบใหม่พจนานุกรมนี้

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าพจนานุกรมรูปแบบใหม่นี้เรียงลำดับตามตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวใดบ้าง ในข้อนี้เราจะพิจารณาเฉพาะตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กเท่านั้น

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว จำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนคำในพจนานุกรม โดยที่ N ไม่เกิน 100

อีก N บรรทัดต่อมา รับคำที่อยู่ในพจนานุกรมรูปแบบใหม่ เรียงตามลำดับของพจนานุกรมรูปแบบใหม่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งคำเหล่านี้จะเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่ยาวไม่เกิน 10 ตัวอักษร

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงลำดับคำตามพจนานุกรมจากหน้าไปหลัง ถ้ามีหลายคำตอบที่เป็นไปได้ให้ตอบว่า ? แต่ถ้าไม่มีคำตอบที่เป็นไปได้เลยให้ตอบว่า !

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 ula uka klua kula al	luka
3	!

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

jaja baba baja	
3 man tan fan	?

+++++

4. ฝึนน้อยเรียงโหนด (PN_Node Sort)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองคัดเลือกระดับมัธยม ม.บูรพา รุ่น 16 ออกโดย PeaTT~

ฝึนน้อยมีกราฟที่มีทั้งสิ้น N โหนด เรียกว่าโหนดที่ 1 ถึง โหนดที่ N และมีเส้นเชื่อมแบบมีทิศทางจำนวน M เส้น ฝึนน้อยต้องการจะนำโหนดทั้ง N โหนดมาเรียงลำดับกัน โดยที่เมื่อเติมเส้นเชื่อมลงไปโหนดที่เรียงแล้วจะไม่มีเส้นเชื่อมวิ่งย้อนกลับ

ฝึนน้อยจะพยายามเรียงเป็น lexicographical order หรือ เรียงให้โหนดหมายเลขน้อย ๆ ขึ้นก่อนโหนดหมายเลขมากตามลำดับของพจนานุกรม

ฝึนน้อยก็มาคิดได้ว่า หากให้หาแค่นี้มันก็ง่ายมากเลยสิ และคุณ ๆ กับปัญหานี้ว่าอยู่ในแบบฝึกหัดที่เคยทำมาแล้ว วันนี้ฝึนน้อยเลยต้องการจะมอลำดับโหนดที่เรียงกันเป็น lexicographical order อันดับที่สอง กล่าวคือ เป็นลำดับที่มีหมายเลขโหนดน้อย ๆ ตามลำดับของพจนานุกรมเป็นอันดับที่สอง

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยฝึนน้อยเรียงลำดับโหนดเป็น lexicographical order อันดับที่สอง?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 3

ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N M โดยที่ $N \leq 50,000$ และ $M \leq 200,000$

อีก M บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม v u เพื่อบอกว่ามีเส้นเชื่อมจากโหนดหมายเลข u ไปยังโหนดหมายเลข v ตามลำดับห่างกันหนึ่งช่องว่าง โดยที่ $1 \leq v, u \leq N$

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า $M = 0$ และ

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า N ไม่เกิน 10 และ

40% ของชุดข้อมูลทดสอบ คำตอบจะมีแค่ Never และ Same เท่านั้น

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด ในแต่ละบรรทัด

- หากสามารถเรียงโหนดทั้ง N โหนด เป็น lexicographical order น้อยสุดอันดับที่สองได้ ให้ตอบว่า Different เว้นวรรคตามด้วยลำดับโหนดทั้ง N โหนด ห่างกันหนึ่งช่องว่าง

- หากไม่สามารถหา lexicographical order น้อยสุดอันดับ 2 ได้ แต่สามารถเรียงโหนดน้อยสุดอันดับ 1 ได้ ให้ตอบว่า Same เว้นวรรค ตามด้วยลำดับโหนดทั้ง N โหนด ห่างกันหนึ่งช่องว่าง

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

- หากไม่สามารถเรียงโหนดได้เลย ให้ตอบว่า Never

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3	Different 1 3 2 4
4 4	Never
2 1	Same 2 1
3 1	
4 2	
4 3	
2 2	
1 2	
2 1	
2 1	
1 2	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มี 3 คำถาม ได้แก่

คำถามแรก เรียงโหนดน้อยที่สุดอันดับแรก คือ 1 2 3 4 และ เรียงโหนดน้อยที่สุดอันดับที่สอง ได้แก่ 1 3 2 4 นั่นเอง

คำถามที่สอง ไม่สามารถเรียงโหนดทั้ง N โหนดได้

คำถามที่สาม เรียงโหนดได้แบบเดียวคือ 2 1 เท่านั้น

+++++