

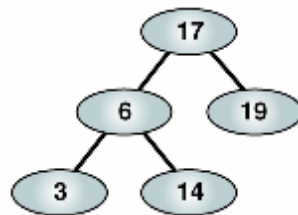
โจทย์ชุดที่สิบสี่ วันอาทิตย์ที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 12 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Tree, Binary search tree, Expression tree จำนวน 4 ข้อ	1. ท่องไปใน BST เวอร์ชันหนึ่ง (BST Travel1) 2. ท่องไปใน BST เวอร์ชันสอง (BST Travel2) 3. แจ็คผู้ฆ่ายักษ์ (Jack) 4. สร้าง Expression Tree (Expression Tree)
2.	Dynamic Programming on trees จำนวน 5 ข้อ	5. แฟลชยุคทองคำ (FC_Golden Age) 6. ต้นทุเรียนทวิภาค (Durian Binary Tree) 7. พีทเทพสับเซตทรี (PT_Tree Subset) 8. ฝืนน้อยสร้างทางด่วน (PN_Bypass) 9. นิยมเปิดจัดงานเฉลิมฉลอง (NC_Celebration)
3.	โจทย์ประยุกต์ จำนวน 3 ข้อ	10. พีทแสนซี้เกียจ (Q_Lazy PeaTT~) 11. เกมทำสงคราม (Q_War Game) 12. มหานวดารา (Q_Supernova)

1. เรื่อง Tree, Binary search tree, Expression tree จำนวน 4 ข้อ

1. ท่องไปใน BST เวอร์ชันหนึ่ง (BST Travel1)

จงเขียนโปรแกรมเพื่อสร้าง Binary Search Tree จากข้อมูลที่ให้ ตัวอย่างเช่น 17 6 3 14 19



เมื่อสร้างแล้วให้ท่องไปในต้นไม้ตามคำสั่งรูปแบบดังต่อไปนี้

1. PRE คือ PreOrder ได้แก่ 17 6 3 14 19
2. POS คือ PostOrder ได้แก่ 3 14 6 19 17
3. INF คือ InOrder ได้แก่ 3 6 14 17 19
4. BFS คือ Breath-first search ได้แก่ 17 6 19 3 14

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกคือ คำสั่งการแสดงผล ได้แก่ PRE, POS, INF หรือ BFS อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

บรรทัดที่สองรับ จำนวน Node N ตัว โดยที่ N ไม่เกิน 20

อีก N บรรทัดต่อมา รับเลขจำนวนเต็มบวกที่ไม่ซ้ำกันและไม่เกิน 1,000

ข้อมูลส่งออก

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

แสดงผลลัพธ์ตามคำสั่งที่กำหนดโดยพิมพ์แต่ละโหนดแล้วขึ้นบรรทัดใหม่

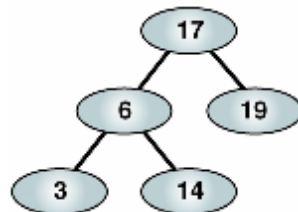
ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
PRE 5 17 6 3 14 19	17 6 3 14 19

+++++

2. ท่องไปใน BST เวอร์ชันสอง (BST Travel2)

จงเขียนโปรแกรมเพื่อสร้าง Binary Search Tree จากข้อมูลที่ให้ ตัวอย่างเช่น 17 6 3 14 19



เมื่อสร้างแล้วให้ท่องไปในต้นไม้ตามคำสั่งรูปแบบดังต่อไปนี้

1. PRE คือ PreOrder ได้แก่ 17 6 3 14 19
2. POS คือ PostOrder ได้แก่ 3 14 6 19 17
3. INF คือ InOrder ได้แก่ 3 6 14 17 19

โดยให้แสดงทั้ง 3 รูปแบบ ตามลำดับ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกรับ จำนวน Node N ตัว โดยที่ N ไม่เกิน 300

อีก N บรรทัดต่อมา รับเลขจำนวนเต็มบวกที่ไม่ซ้ำกันและไม่เกิน 10,000

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดแรก แสดงผลลัพธ์ PreOrder โดยพิมพ์แต่ละโหนด ห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งเว้นวรรค

บรรทัดที่สอง แสดงผลลัพธ์ PostOrder โดยพิมพ์แต่ละโหนด ห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งเว้นวรรค

บรรทัดที่สาม แสดงผลลัพธ์ InOrder โดยพิมพ์แต่ละโหนด ห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งเว้นวรรค

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 17 6 3	17 6 3 14 19 3 14 6 19 17 3 6 14 17 19

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

14
19

+++++

3. แจ็คผู้ขี้แย (Jack)

ที่มา: ข้อหก Turbo Programming โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 6 PeaTT~

กาลครั้งหนึ่งนานมาแล้ว ท่ามกลางความสวยงามและร่มรื่นของป่าใหญ่ มีบ้านหลังหนึ่งซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของแจ็คและแม่ของเขา แจ็คบอกกับแม่ของเขาว่าจะเอาวัวไปขายที่ตลาดเพื่อจะเอาเงินมาซื้ออาหาร เนื่องจากความเป็นอยู่ที่ยากจน แม่จึงยอมให้แจ็คเอาวัวที่เหลืออยู่ตัวสุดท้ายไปขาย

เช้าวันรุ่งขึ้น แจ็คจึงวิ่งแก่วัวออกจากบ้านเพื่อที่จะเดินทางเอาวัวไปขายในตลาด ในขณะที่เขาวิ่งมาตามทางนั้นเอง แจ็คก็มองเห็นชายแก่คนหนึ่งนั่งอยู่ริมถนนพร้อมกับถุงใบหนึ่งในมือ ชายแก่บอกกับแจ็คว่าตอนแรกตั้งใจจะเอาถั่วในถุงนี้ไปขายที่ตลาด แต่ร่างกายลุงไม่ไหวแล้วละ หนูช่วยลุงแลกถั่วกับวัวตัวนั้นได้ไหมละ เมื่อแจ็คได้ยินดังนั้นก็เกิดความสงสาร เขาจึงยอมแลกวัวแก่กับเมล็ดถั่วในถุงนั้น

เมื่อแจ็คกลับมาถึงบ้าน เขาก็ได้เล่าความจริงทุกอย่างให้แม่ฟังทำให้แม่โกรธมาก แม่จึงโยนถุงเมล็ดถั่วออกไปนอกหน้าต่าง เช้าวันต่อมา ทั้งแม่และแจ็คต่างก็ต้องแปลกใจ เมื่อตื่นขึ้นมาเห็นเมล็ดถั่วที่โยนทิ้งไปนั้นได้เติบโตขึ้นและกลายเป็นต้น... binary search tree (โ้ว ทำได้ไง!!!)

งานของคุณ

คุณจะต้องสร้าง binary search tree (ตามความรู้ที่ได้เรียนมา) ตามลำดับของข้อมูลนำเข้าซึ่งเป็นตัวเลขจำนวนเต็มที่ไม่ซ้ำกันเลย ในการใส่ค่าแต่ละครั้ง คุณจะต้องกลับมายัง root of BST เสมอ แล้วท่องต้นไม้ไปทางซ้ายด้วยคำสั่ง 'L' หรือ ท่องต้นไม้ไปทางขวาด้วยคำสั่ง 'R' จนกว่าจะถึงตำแหน่งที่เหมาะสมในการใส่ข้อมูลแล้วจึงพิมพ์ '*' เพื่อใส่ข้อมูลลงไปบนต้นไม้

จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงคำสั่งการท่องต้นไม้ในการใส่ข้อมูลที่ละค่าตามลำดับของข้อมูลนำเข้า

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N ($1 \leq N \leq 100,000$) แทนจำนวนข้อมูลที่จะใส่ลงไปบน binary search tree

อีก N บรรทัดต่อมา แสดงจำนวนเต็มไม่ซ้ำกันที่จะใส่ลงต้นไม้ ตัวเลขนี้จะสามารถเก็บในตัวแปร integer ได้

ข้อมูลส่งออก

มี N บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงคำสั่งในการนำตัวเลขนั้นใส่ลงในต้นไม้จาก root of BST

หมายเหตุ ในข้อนี้เป็นการฝึกสร้าง binary search tree ไม่ต้องกังวลเรื่องประสิทธิภาพเชิงเวลาแต่อย่างใด

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7	*
1	R*
2	RR*
5	RRL*
4	RRLl*
3	L*

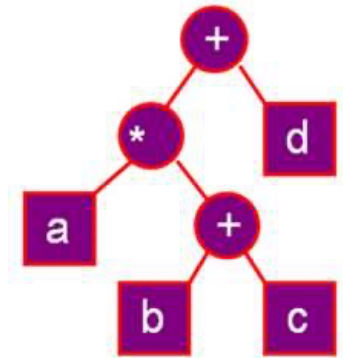
โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศวิน วัชรพลกร (พีพีท)

-2	LR *
-1	

+++++

4. สร้าง Expression Tree (Expression Tree)

จงสร้าง Expression Tree จาก Postfix Expression ที่ให้มา ตัวอย่างเช่น $abc+*d+$ ผลลัพธ์ได้เป็น



ผลลัพธ์ที่ต้องการ คือ

$((a*(b+c))+d)$ // Infix

$+*a+bcd$ // Prefix

ข้อมูลนำเข้า

เป็นข้อมูลสมการ Postfix ขนาดความยาวไม่เกิน 255 และ ตัวแปรที่ใช้เป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยตัวดำเนินการในข้อนี้จะมีเพียง + หรือ - หรือ * หรือ / เท่านั้น

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดแรกเป็นสมการ Infix

บรรทัดสองเป็นสมการ Prefix

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
a b c + * d +	$((a*(b+c))+d)$ $+*a+bcd$

+++++

2. เรื่อง Dynamic Programming on trees จำนวน 5 ข้อ

5. แฟลชยุคทองคำ (FC_Golden Age)

ที่มา: ข้อสามสิบสาม Flash Contest 2017 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 13

กาลครั้งหนึ่ง มีดินแดนอันกว้างใหญ่ชื่อ "พีทแลนด์" มีเมือง N เมืองอาศัยอยู่ โดยที่เมือง i จะมีถนนสองทิศเชื่อมกับเมือง $i/2$ เสมอ (ยกเว้นเมือง 1) ในแต่ละเมืองจะมีความรุ่งเรืองของแต่ละเมืองอยู่ พีทโง้งผู้เป็นราชาของดินแดนแห่งนี้ ต้องการที่จะเลือกหยิบเมือง K เมืองที่ติดกัน โดยให้มีผลรวมความรุ่งเรืองสูงที่สุด

งานของคุณ

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาผลรวมความรุ่งเรืองที่มากที่สุดที่เป็นไปได้จากการเลือกเมืองที่ติดกัน K เมือง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N K ($1 \leq N \leq 5,000$; $1 \leq K \leq 100$)

บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน แทนค่าความรุ่งเรืองของแต่ละเมืองจากเมือง 1 ไปจนถึงเมือง N โดยที่ค่าความรุ่งเรืองจะมีค่าไม่เกิน 10,000

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ: $1 \leq N \leq 1,000$; $1 \leq K \leq 10$

40% ของชุดข้อมูลทดสอบ: $1 \leq N \leq 1,000$; $1 \leq K \leq 100$

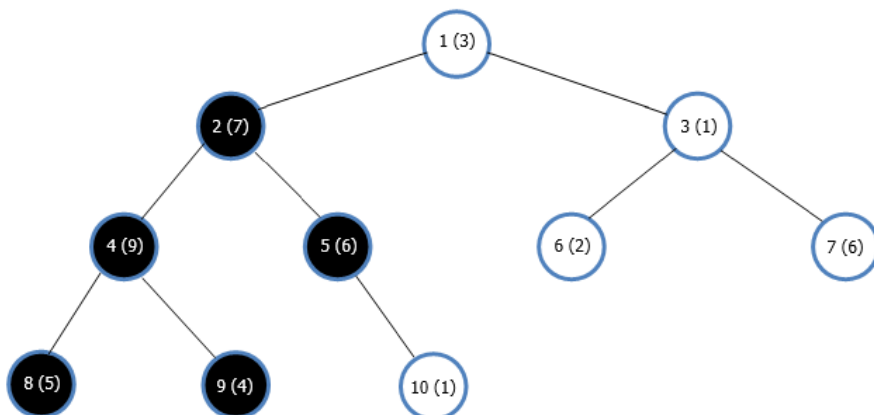
ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงผลรวมความรุ่งเรืองที่มากที่สุดที่เป็นไปได้จากการเลือกเมืองที่ติดกัน K เมือง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 5 3 7 1 9 6 2 6 5 4 1	31

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1



เมืองสีดำคือเมืองที่ถูกเลือก ได้ค่าผลรวมมากที่สุด เป็น 31

+++++

6. ต้นทุเรียนทวิภาค (Durian Binary Tree)

ที่มา: ข้อยี่สิบสาม Blast Programming Contest 2014 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 10

ทุกวันนี้อะไร ๆ ก็ดูจะแปลกไปทุกที แม้แต่ต้นทุเรียนที่คุณประคบประหงมมันอย่างดีกลับกลายโตมาผิดปกติ แม้จะมีรากก็จริง แต่ลำต้นก็งอกลับแตกเป็นกิ่งย่อยสองกิ่งเสมอ นับได้ความว่ามีไม่น้อยกว่าหนึ่งกิ่งและไม่มากกว่าเก้าสิบเก้ากิ่งเลยดูไปดูมามันก็คล้ายกับต้นไม้ทวิภาคเหมือนกัน คุณก็เลยเรียกต้นทุเรียนต้นนี้ว่า "ต้นทุเรียนทวิภาค"

แต่มันมันไม่ใช่ประเด็นหรอก เพราะวันหนึ่งเวลาออกผลต้นทุเรียนนี้ยังประหลาดได้อีกก็คือ มันออกผลกิ่งละหลาย ๆ ผลเท่าที่ดูๆ แต่ละกิ่งน่าจะมีทุเรียนไม่เกินสามหมื่นผล (อันที่จริงแค่ต้นทุเรียนออกลูกได้ร้อยผลก็ประหลาดแล้ว) แต่ว่าบางกิ่งก็ไม่มีผลออกมาเลยฟังแล้วก็น่าเศร้าใจเหมือนกัน

แต่มันมันก็ไม่ใช่ประเด็นหรอก ประเด็นมันอยู่ที่ "พุ่มไม่มีหนามหนาย่อมไม่เหมาะแก่หงส์จะอาศัย" เนื่องจากทุเรียนเป็นพืชมีหนาม (หมายถึงผลมันนะ) มันย่อมไม่ได้เป็นที่พึงพอใจนักถ้าต้นทุเรียนที่มีผลเยอะแยะมากมายอย่างนี้ลามไปถึงข้างบ้านคุณ

โจทย์พีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

เพราะอาจจะทำให้โดนพาดพิงถึงบุพการีได้ ดังนั้นคุณจึงตัดสินใจตัดกิ่งทุเรียนบางกิ่งออกเพื่อผดุงความปลอดภัยของบุพการีคุณ แต่อย่างไรก็ดีการตัดกิ่งทั้งทั้งหมดก็ใช่เรื่อง ไม่ตัดเลยก็ได้คุณก็เลยตั้งเงื่อนไขกับข้างบ้านว่า "ผมจะให้ต้นทุเรียนมีกิ่งเหลืออยู่บางกิ่งนะซึ่งไม่น้อยกว่าหนึ่งและไม่มากกว่าจำนวนกิ่งทั้งหมดนะ โอเคไหม" ซึ่งข้างบ้านก็ยอมแต่โดยดี ดังนั้นคุณก็ตัดสินใจตัดกิ่งที่เหลือทิ้งแต่แน่นอนที่สุดว่าต้นทุเรียนงดงาม เพราะผลทุเรียนคุณก็ยังต้องการให้เหลือผลทุเรียนอยู่บนต้นมากที่สุดอยู่ดีนั่นแหละ

คุณจึงตัดสินใจเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหานี้ โดยคุณจะอธิบายแต่ละกิ่งของต้นทุเรียนทวิภาคเป็นเลขจุดเริ่มและเลขจุดจบ และให้รากของต้นทุเรียนเป็นเลขหนึ่งเสมอ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มสองจำนวน บอกจำนวนจุดเชื่อมต่อบนต้นทุเรียน (ต้นทุเรียนมีจำนวนกิ่งน้อยกว่าจุดเชื่อมต่ออยู่หนึ่ง) และ จำนวนกิ่งที่จะยังคงรักษาไว้ (อาจจะตัดกิ่งทั้งทั้งหมดก็ได้)

อีกหลายบรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดรับข้อมูลของแต่ละกิ่งของต้นทุเรียน โดยรับค่าสามจำนวน โดยสองจำนวนแรกคือบอกว่ากิ่งนี้เชื่อมจุดใดกับจุดใด และจำนวนสุดท้ายบอกว่าจำนวนผลทุเรียนที่อยู่บนกิ่งนี้มีเท่าไร

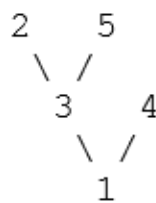
ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว จำนวนผลทุเรียนมากที่สุดที่ยังคงเหลืออยู่บนต้น

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 2 1 3 1 1 4 10 2 3 20 3 5 20	21

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1



นี่คือลักษณะของต้นทุเรียน เลข 1 คือราก และ 1-3 (1 ผล), 3-2 (20 ผล), 3-5 (20 ผล), 1-4 (10 ผล) คือกิ่ง มี 5 จุดเชื่อมต่อและมีเพียง 4 กิ่ง และถ้าตัดให้เหลือสองกิ่ง คือ 1-3 (1 ผล) และ 3-2 (20 ผล) ก็จะเหลือทั้งสิ้น 21 ผลซึ่งเป็นค่าที่มากที่สุดแล้ว

+++++

7. พีทเทสับเซตทรี (PT_Tree Subset)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองศูนย์ ม.บูรพา รุ่น 15 ออกโดย PeaTT~

พีทเทพ (Peattaep) เป็นพระราชapakครองดินแดน POSNBUU

พีทเทพมีต้นไม้ N โหนด เรียกว่าโหนดที่ 1 ถึงโหนดที่ N และมีเส้นเชื่อมทั้งสิ้น N-1 เส้น ซึ่งทำให้โหนดทุกโหนดสามารถเดินทางไปมาหาสู่กันได้ โหนดแต่ละโหนดจะมีมูลค่า v_i อยู่

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

พีทเพต้องการหาสับเซตที่รี กล่าวคือ เป็นโหนดบางโหนดในต้นไม้ที่มีผลรวมมูลค่ามากที่สุด และระหว่างคู่ใด ๆ ในสับเซตที่รีจะต้องไม่มีเส้นเชื่อมระหว่างกันโดยตรง

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพีทเพหาสับเซตที่รีที่มีมูลค่ารวมมากที่สุด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10 ในแต่ละคำถาม ข้อมูลในแต่ละบรรทัดมีรายละเอียดดังนี้

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนโหนด โดยที่ N ไม่เกิน 100,000

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน แสดงมูลค่าของโหนดที่ i โดยที่ $1 \leq v_i \leq 100,000,000$

อีก $N-1$ บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม A, B ($1 \leq A, B \leq N$) เพื่อบอกว่ามีเส้นเชื่อมระหว่าง A และ B

20% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า N ไม่เกิน 20

40% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า N ไม่เกิน 1,000

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงผลรวมมูลค่าสูงสุดของสับเซตที่รีที่โหนดใด ๆ ไม่มีเส้นเชื่อมระหว่างกัน

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	6
3	30
3 4 3	
1 2	
2 3	
5	
3 2 10 10 10	
1 2	
2 3	
1 5	
4 2	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มี 2 คำถาม ได้แก่ คำถามแรก เลือกโหนดที่ 1 และ โหนดที่ 3 จะได้มูลค่ารวมเป็น $3+3 = 6$ ซึ่งสูงที่สุดแล้ว, คำถามที่สอง เลือกโหนดที่ 3, 4 และ 5 จะได้มูลค่ารวมเป็น $10+10+10 = 30$ ซึ่งสูงที่สุดแล้วนั่นเอง

+++++

8. ฝึน้อยสร้างทางด่วน (PN_Bypass)

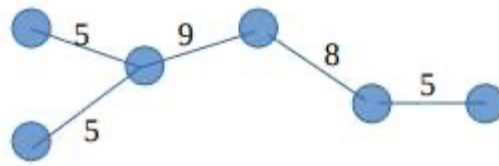
ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองศูนย์ ม.บูรพา รุ่น 16 ออกโดย PeaTT~

อาณาจักร POSNBUU มีเมืองทั้งสิ้น N เมือง และมีทางด่วนแบบวงได้สองทิศทางเชื่อมระหว่างเมืองอยู่ $N-1$ เส้น รับประกันว่าทุกคูเมืองสามารถเดินทางไปหากันได้

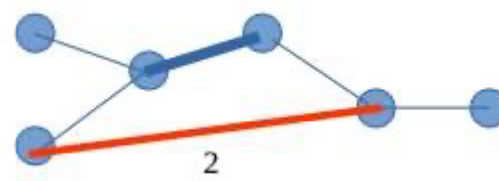
โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

นิยาม ภาระของทางด่วนเส้นที่ i แทนจำนวนคู่ของเมืองที่เมื่อเดินทางถึงกันจะต้องผ่านทางด่วนเส้นนี้ (การนับภาระจะนับเป็นคู่ไม่ซ้ำกัน เช่น คู่เมือง 1 กับ 2 จะถูกนับเพียงหนึ่งครั้ง) ด้านล่างเป็นตัวอย่างทางด่วน และ ภาระของทางด่วนแต่ละเส้น



การให้ทางด่วนมีภาระมากไปย่อมเป็นสิ่งที่ไม่ดี ฝัน้อยจึงวางแผนสร้างทางลัดเพิ่มหนึ่งเส้น ทางลัดสำหรับทางด่วน i ที่เชื่อมเมือง a และ b จะเป็นทางด่วนที่เชื่อมเมืองสองเมือง u และ v ที่การเดินทางจากเมือง u และ v ต้องผ่านทางด่วน i และ u เชื่อมกับ a โดยตรงด้วยทางด่วนหนึ่งเส้น และ v เชื่อมกับ b โดยตรงด้วยทางด่วนหนึ่งเส้น ทางลัดดังกล่าวจะลดภาระทางด่วน i ได้เท่ากับจำนวนคู่ของเมืองที่ต้องเดินทางผ่านทางด่วน i และต้องผ่านเมือง u และ v ด้วย ด้านล่างแสดงทางลัดหนึ่งที่เป็นไปได้ (สีแดง) สำหรับทางด่วนเส้นสีน้ำเงินหาพร้อมด้วยจำนวนภาระที่ทางลัดลดได้ (ทางลัดจะเป็นคูโหนดที่มี simple path ยาว 3)



งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยฝัน้อยรับข้อมูลทางด่วน จากนั้นให้คำนวณว่าถ้าฝัน้อยจะสร้างทางลัดหนึ่งเส้นในระบบทางด่วนนี้ ภาระมากที่สุดที่สามารถลดได้เป็นเท่าใด?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q มีค่าไม่เกิน 5 ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N โดยที่ $4 \leq N \leq 100,000$

อีก $N-1$ บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก A B เพื่อบอกว่ามีทางด่วนเชื่อมระหว่างเมืองที่ A และ เมืองที่ B โดยตรง โดยที่ $1 \leq A, B \leq N$

30% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 1,000

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด ในแต่ละบรรทัดให้แสดงภาระมากที่สุดที่ลดได้ หรือถ้าไม่สามารถสร้างทางลัดได้เลย ให้ตอบ 0

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	3
6	12
1 3	
2 3	
3 4	
4 5	
5 6	
9	

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

1	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
7	8
8	9

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มี 2 คำถาม สำหรับคำถามแรก ทางลัดที่ลดภาระได้มากที่สุดลดภาระทางด่วนเชื่อมระหว่างเมือง 4 กับ 5 โดยสร้างระหว่างเมือง 3 กับ 6 มีคู่ของเมือง 3 คู่ที่ลดภาระได้คือ (1, 6), (2, 6) และ (3, 6)

+++++

9. นิมเบิลจัดงานเฉลิมฉลอง (NC_Celebration)

ที่มา: ข้อยี่สิบสอง Nimble Code 2016 โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 12

อาณาจักร POSNBUU กำลังจะจัดงานเฉลิมฉลองครั้งยิ่งใหญ่ อาณาจักร POSNBUU ประกอบด้วยเมืองทั้งสิ้น N เมือง เชื่อมกันหมดด้วยถนนแบบสองทางทั้งหมด $N-1$ เส้น ถนนแต่ละเส้นจะเชื่อมจากเมืองหนึ่งไปยังอีกเมืองหนึ่ง พระราชามีแผนที่ต้องการจะจัดงานเฉลิมฉลอง โดยมีเงื่อนไขว่าถ้าจัดงานเฉลิมฉลองที่เมือง A จะเสียเงินในการจัดงาน C_A บาท และประชาชนที่อยู่ในเมืองที่ติดกับเมือง A สามารถมาเฉลิมฉลองในเมือง A ได้

พระราชากำลังพิจารณาหาว่าเราสามารถเสียเงินได้น้อยสุดเท่าไร จึงจะทำให้ประชาชนทุกคนสามารถมาร่วมงานเฉลิมฉลองนี้ได้

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุดที่จะจัดงานเฉลิมฉลองครั้งนี้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็ม N ($1 \leq N \leq 10,000$)

N บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม C_i ($1 \leq C_i \leq 1,000$) เพื่อบอกว่าถ้าจัดงานเฉลิมฉลองที่เมือง i ต้องเสียเงิน C_i บาท

$N-1$ บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม A B ($1 \leq A, B \leq N$) เพื่อบอกว่ามีถนนเชื่อมระหว่างเมือง A และเมือง B

ประมาณ 30% ของชุดทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 20

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุดที่จะจัดงานเฉลิมฉลองครั้งนี้

ตัวอย่าง

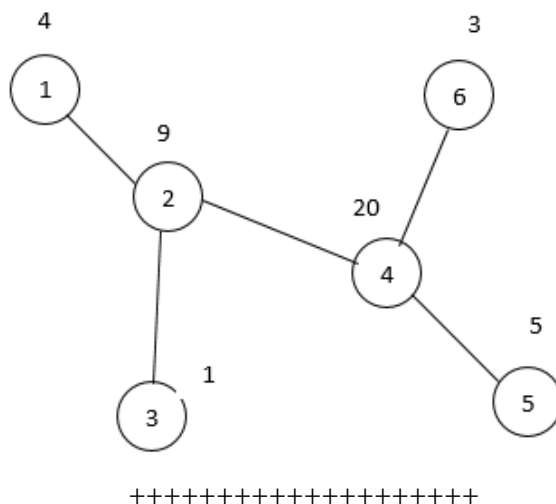
ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 4 9 1	13

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

20	
5	
3	
2 1	
3 2	
2 4	
5 4	
4 6	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

รูปแบบของอาณาจักร POSNBUU เป็นดังภาพ เราจะจัดงานเฉลิมฉลองที่เมืองที่ 1, 3, 5 และ 6 ทำให้เสียค่าใช้จ่ายเป็น $4+1+5+3 = 13$ ซึ่งน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว



3. เรื่อง โจทย์ประยุกต์ จำนวน 3 ข้อ

10. พีทแสนซีเกียจ (Q_Lazy PeaTT~)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

เนื่องจากการแต่งเนื้อเรื่องมันยากขอเล่าแบบตรง ๆ มีของเรียงกัน N ชิ้น แต่ละชิ้นจะมีหมายเลขติดอยู่ อยากรหาว่า ตั้งแต่ชิ้นที่ $Li, Li+1, Li+2, \dots, Ri$ มีของที่มีหมายเลขเป็น C ทั้งหมดกี่ชิ้น

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ประกอบด้วย N Q หมายถึงจำนวนของ และหมายถึงจำนวนคำถาม โดยที่ $1 \leq N \leq 100,000$ และ $1 \leq Q \leq 100,000$

บรรทัดต่อมา ประกอบด้วยตัวเลขจำนวนเต็มบวก N ตัวแต่ละตัวมีค่าไม่เกิน 1,000,000,000

อีก Q บรรทัดต่อมา ประกอบด้วย $Li Ri Ci$ โดยที่ $1 \leq Li \leq Ri \leq 100,000$ และ $1 \leq Ci \leq 1,000,000,000$

ข้อมูลส่งออก

มี Q บรรทัดแต่ละบรรทัดแสดงคำตอบของคำถามที่ i โดยที่ $1 \leq i \leq 100,000$

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 8	1
1 2 1 2 1 2 3 2 3 3	2
1 2 1	2
1 3 1	2
1 4 2	0
1 5 2	0
2 5 4	0
2 6 3	3
6 9 0	
7 10 3	

+++++

11. เกมทำสงคราม (Q_War Game)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

นายพล Blaho เป็นนักรบคนหนึ่งที่ชอบทำสงครามมาก เขามักจะไปทำสงครามที่อาณาจักรต่าง ๆ อยู่เสมอ
อยู่มาวันหนึ่งนายพล Blaho ได้รับมอบหมายให้เข้าทำสงครามที่อาณาจักรแห่งหนึ่ง อาณาจักรแห่งนี้มีเมืองทั้งสิ้น N เมือง
และบางเมืองมีถนนเชื่อมกัน (ถนนแต่ละเส้นสามารถเดินไปมาได้ทั้งสองทาง) จำนวน M เส้น โดยที่ถนนแต่ละเส้นมีมูลค่าแตกต่างกันไป นอกจากนี้อาณาจักรแห่งนี้มีเมืองที่สำคัญอยู่สองเมืองคือ เมือง S เป็นเมืองหลวง และเมือง T เป็นเมืองที่ไว้เก็บเสบียง

นายพล Blaho นั้นมีแผนการทำสงครามของเขาอยู่แล้ว ซึ่งมีดังนี้

1. นายพล Blaho เลือกถนนที่ยังไม่ถูกทำลายมา 1 เส้น
2. ทำลายถนนเส้นที่เลือกจากข้อ 1. ทั้งและนายพล Blaho จะได้รางวัลเท่ากับมูลค่าของถนนที่ทำลาย
3. ถ้าเมือง S และเมือง T ยังมีเส้นทางไปมาหาสู่กันได้จะย้อนกลับไปทำข้อ 1. อีกครั้ง

งานของคุณ คือคำนวณหาเงินรางวัลที่มากที่สุดที่เป็นไปได้ ที่นายพล Blaho จะได้รับจากการทำสงครามครั้งนี้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็ม N M แทนจำนวนเมือง จำนวนถนนตามลำดับ โดยที่ $2 \leq N \leq 100,000$ และ $1 \leq M \leq 200,000$

บรรทัดถัดมา รับจำนวน S T แทนเมืองหลวง และ เมืองเก็บเสบียง โดยที่ $0 \leq S, T \leq N-1$

อีก M บรรทัดต่อมาประกอบด้วย U_i V_i W_i หมายความว่าเมือง U_i และเมือง V_i มีถนนเชื่อมหากันและมีมูลค่า W_i โดยที่ $0 \leq U_i, V_i \leq N-1$ และ $0 \leq W_i \leq 1,000$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 10 และ

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 4,000 และ M ไม่เกิน 8,000

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงเงินรางวัลมากที่สุดที่เป็นไปได้ ที่นายพล Blaho จะได้รับ

ตัวอย่าง

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

โจทยพีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

4 4 0 3 0 1 2 1 3 2 0 2 4 2 3 5	11
5 4 0 4 0 1 1 0 2 1 2 4 3 4 3 2	6

+++++

12. มหานวดารา (Q_Supernova)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

เด็กชายปลื้มเป็นคนที่ชอบการดูดาวเป็นอย่างมาก ทุกคืนเขาจะพบหมู่ดาวใหม่เสมอ

ในคืนหนึ่ง เด็กชายปลื้มค้นพบหมู่ดาวใหม่แล้วตั้งชื่อหมู่ดาวนี้ว่า Supernova

หมู่ดาว Supernova ประกอบไปด้วยดาวฤกษ์ทั้งหมด N ดวง มีหมายเลขเป็น $1, 2, 3, \dots, N$ ตามลำดับ

ปลื้มลากเส้นเชื่อมระหว่างดวงดาวมาทั้งหมด M เส้น โดยเส้นที่ i ($1 \leq i \leq M$) จะเชื่อมระหว่างดาวหมายเลข U_i กับดาวหมายเลข V_i โดยการลากเส้นดังกล่าวมีลักษณะพิเศษดังนี้

- สำหรับดาวแต่ละคู่ จะมีเส้นเชื่อมไม่เกิน 1 เส้น
- สำหรับดาวแต่ละคู่ เราสามารถหาเส้นทางเชื่อมต่อได้อย่างน้อยหนึ่งเส้นทางเสมอ
- จำนวนเส้นเชื่อมจะเท่ากับจำนวนดาวฤกษ์

สำหรับเส้นเชื่อมเส้นที่ i ($1 \leq i \leq M$) เราจะนิยามให้ค่าความสำคัญของเส้นเชื่อมนี้เท่ากับ “จำนวนคู่ ดาวหมายเลข u และ v ($1 \leq u < v \leq N$) ที่มีเส้นทางเชื่อมต่อกันโดยจำเป็นต้องผ่านเส้นเชื่อมเส้นที่ i ”

เด็กชายปลื้มอยากทราบว่าเส้นเชื่อมแต่ละเส้นมีค่าความสำคัญเท่าใด แต่เนื่องจากเด็กชายปลื้มยังเป็นแค่เด็กตัวน้อย ๆ เขียนโปรแกรมไม่เป็นจึงขอให้คุณช่วยเขียนโปรแกรมหาค่าความสำคัญของเส้นเชื่อมแต่ละเส้น โดยหากคุณทำผลงานได้ดี เด็กชายปลื้มจะให้รางวัลตอบแทนเป็นคะแนนมากถึง 100 คะแนน

ข้อมูลนำเข้า

ข้อมูลนำเข้ามีทั้งหมด $M+1$ บรรทัด

บรรทัดแรก ประกอบด้วยจำนวนเต็ม N และ M แทนจำนวนจุดยอดและเส้นเชื่อมของ Supernova โดยที่ $1 \leq N, M \leq 100,000$

บรรทัดที่ $1+i$ ($1 \leq i \leq M$) ประกอบด้วยจำนวนเต็ม U_i และ V_i แทนเส้นเชื่อมระหว่างดาวหมายเลข U_i และดาวหมายเลข V_i โดยที่ $1 \leq U_i, V_i \leq N$

รับประกันว่าหมู่ดาวที่กำหนดให้เป็นหมู่ดาว Supernova ที่มีลักษณะตามที่ระบุไว้ในโจทย์

โจทยพีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N, M ไม่เกิน 10 และ

30% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N, M ไม่เกิน 500 และ

60% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N, M ไม่เกิน 2,000

ข้อมูลส่งออก

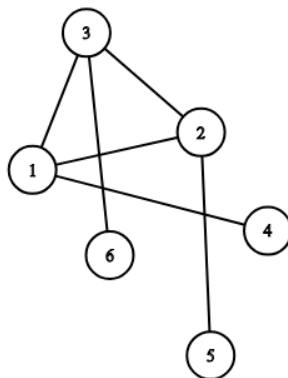
ตอบจำนวนเต็ม M ตัวในบรรทัดเดียว โดยตัวที่ i มีค่าเท่ากับค่าความสำคัญของเส้นเชื่อมเส้นที่ i

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 6 1 2 1 3 1 4 2 3 2 5 3 6	0 0 5 0 5 5

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

จากตัวอย่าง จะได้หุ่ดาว Supernova ที่มีดาวทั้งหมด N = 6 ดวง และเส้นเชื่อม M = 6 เส้น ดังภาพ



ยกตัวอย่าง เส้นเชื่อมเส้นที่ 3 สังเกตว่าจะมีคู่ดาว 5 คู่ ได้แก่ (1, 4), (2, 4), (3, 4), (4, 5), (4, 6) ที่จำเป็นต้องเดินทางผ่านเส้นเชื่อมนี้ จึงจะเดินทางหากันได้ ดังนั้น เส้นเชื่อมเส้นที่ 3 จึงมีค่าความสำคัญเท่ากับ 5

ในทางกลับกัน สังเกตว่าเส้นเชื่อมเส้นที่ 1 ไม่มีคู่ดาวตามเงื่อนไขดังกล่าวเลย เช่น คู่ดาว (4, 5) ถึงแม้ว่า จะมีเส้นทาง 4, 1, 2, 5 ที่เดินทางผ่านเส้นนี้ เราอาจจะเดินทางผ่านเส้นทาง 4, 1, 3, 2, 5 ก็ได้

+++++