




การแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 20
ณ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์
ข้อสอบข้อที่ 2 จากทั้งหมด 3 ข้อ
วันพฤหัสบดีที่ 16 พฤษภาคม 2567 เวลา 8.00 - 13.00 น.

	ทัวร์ลง (Tour)
---	-----------------------

ตุ๊กตาน้องส้มโอหวานและตุ๊กตาน้องข้าวสารขาวซึ่งเป็นมาสคอตตัวใหม่แห่งจังหวัดนครปฐม กลายเป็น Art Toy ที่ได้รับความนิยมอย่างมากและมีขายเฉพาะในจังหวัดนครปฐมเท่านั้น เนื่องด้วยความนิยมที่มีอยู่อย่างมากจากกระแสและโพสต์ของเหล่าดาราเซเลบ ทางมหาวิทยาลัยศิลปากรจึงได้จัดกิจกรรมพิเศษเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว (Tour) ที่มาจากนานาชาติด้วยการแข่ง shopping ของคู่รัก ในกติกาของการแข่งขันจะเป็นดังนี้

1. ร้านที่เข้าร่วมกิจกรรมแข่ง shopping จะแบ่งเป็นโซนต่าง ๆ ทั้งหมด L โซน เรียงต่อกันจากซ้ายไปขวาเพื่อความสะดวกจะเรียกโซนซ้ายมือสุดว่าโซนที่ 1 โซนถัดมาไปทางขวาวว่าโซนที่ 2 แล้วเรียกอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ จนถึงโซนขวามือสุดว่าเป็นโซนที่ L
2. แต่ละโซนจะมีร้านค้าได้หลากหลาย โดยโซนที่ 1 จะมีร้านค้าอยู่จำนวน n_1 ร้าน โซนที่ 2 จะมีร้านค้าอยู่จำนวน n_2 ร้าน ดังนั้น โซนที่ i จะมีร้านค้าอยู่จำนวน n_i ร้าน และ โซนที่ L จะมีร้านค้าอยู่ n_L ร้าน และแต่ละโซนต้องมีร้านค้าอย่างน้อยหนึ่งร้าน
3. เฉพาะโซนที่ 1 และ โซนที่ L มีร้านค้าอยู่ เพียง 1 ร้าน ($n_1 = n_L = 1$)
4. ดังนั้นเราจะมีร้านค้าทั้งหมด $N = n_1 + n_2 + \dots + n_L$ ร้าน
5. เพื่อความสะดวกในการเรียกชื่อร้านค้าโซนที่ 1 จะมีร้านค้าหมายเลข 1 โซนที่ 2 จะมีร้านค้าตั้งแต่หมายเลข 2 ไปเรื่อย ๆ จนถึงร้านค้าหมายเลข $n_1 + n_2 = 1 + n_2$ โซนที่ 3 จะมีร้านค้าตั้งแต่หมายเลข $n_1 + n_2 + 1$ ไปเรื่อย ๆ จนถึงร้านค้าหมายเลข $n_1 + n_2 + n_3$ แล้ว โซนที่ i จะมีร้านค้าตั้งแต่หมายเลข $n_1 + \dots + n_{i-1} + 1$ ไปเรื่อย ๆ จนถึงร้านค้าหมายเลข $n_1 + \dots + n_{i-1} + n_i$ ($i = 1, \dots, L$)
6. กติกาในการแข่งขันของคู่รักคนแรกจะเริ่ม shopping จากร้านค้าที่ 1 ซึ่งอยู่ในโซนที่ 1 จากนั้นจะไป shopping ต่อไปยังร้านค้าที่อยู่ในโซนถัดไป (โซนที่ 2) เพียง 1 ร้านเท่านั้น (สามารถเข้า shopping ได้เพียง 1 ร้านต่อ 1 โซนเท่านั้น) จากนั้นจะต้องเดินทางจากร้านดังกล่าวไป shopping ยังร้านถัดไปในโซนถัดไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะถึงร้านค้าสุดท้ายในโซนที่ L โดยการ shopping จะต้อง shopping ภายใต้ M เส้นทางที่จัดสรรให้เท่านั้น
7. แต่ละเส้นทางที่จัดสรรให้จะมีรายละเอียดเส้นทางการเดินทางเป็นข้อมูลจัดอันดับ (quadruple) (U_j, V_j, S_j, W_j) เมื่อ $j = 1, \dots, M$ แสดงข้อมูลเส้นทางระหว่างร้านค้า (ที่อยู่ต่างโซนกัน) โดย

- U_j, V_j เป็นหมายเลขร้านค้า โดยถ้า U_j เป็นหมายเลขร้านค้าที่อยู่ในโซน i แล้ว V_j เป็นหมายเลขร้านค้าที่อยู่ในโซน $i + 1$ (ดังนั้นรับประกันว่า $U_j < V_j$ เสมอ)
 - S_j เป็นสถานะว่าเมื่อผ่านเส้นทางนี้แล้วจะได้ตักตั่วใดระหว่าง $S_j = 1$ ได้ตักตั่ว น้องส้มโอหวาน หรือ $S_j = 2$ ได้ตักตั่ว น้องข้าวสารขาว
 - W_j แทนจำนวนของตักตั่วที่ลูกค้าได้รับ เพื่อจะนำไปใช้ในการคำนวณการให้รางวัลการแข่งขันต่อไป
8. ลูกค้าคนแรกที่ได้ทำการ shopping ตามกติกาในข้อที่ 6. และ 7. จนเสร็จสิ้นจะนำจำนวนของตักตั่ว น้องส้มโอหวาน ทั้งหมดที่ได้รับมารวมกันเป็นจำนวน F ตัว ส่วนจำนวนรวมทั้งหมดของตักตั่ว น้องข้าวสารขาว ที่ได้รับคิดเป็น G ตัว
 9. ลูกค้าอีกคนจะต้องทำการ shopping ในรูปแบบเดียวกับข้อ 6. แต่เปลี่ยนเป็นจะเริ่ม shopping จากร้านค้าที่ N ซึ่งอยู่ในโซนที่ L จากนั้นจะไป shopping ย้อนกลับไปยังร้านค้าที่อยู่ในโซนก่อนหน้า (โซนที่ $L - 1$) เพียง 1 ร้านเท่านั้น จากนั้นจะต้องไป shopping ย้อนยังร้านถัดไปใน โซนก่อนหน้า เรื่อย ๆ จนกว่าจะถึงร้านค้าแรกในโซนที่ 1 โดยการ shopping จะต้อง shopping ภายใต้อำนาจ M เส้นทางที่จัดสรรให้เป็นไปตามข้อมูลในข้อที่ 7.
 10. หลังจากได้ทำการ shopping ตามกติกาในข้อที่ 9. จนเสร็จสิ้นจะนำจำนวนของตักตั่ว น้องส้มโอหวาน ทั้งหมดที่ได้รับมารวมกันเป็นจำนวน F' ตัว ส่วนจำนวนรวมทั้งหมดของตักตั่ว น้องข้าวสารขาว ที่ได้รับคิดเป็น G' ตัว
 11. ลูกค้าที่จะได้รับรางวัลในการแข่งขัน shopping ในครั้งนี้คือลูกค้าที่สามารถทำให้ค่า ความต่างใจ

$$D = (F - F')^2 + (G - G')^2$$
มีค่าที่ น้อยที่สุด เพราะถือว่าลูกค้าทั้งคู่มีใจตรงกันมาก แต่อย่างไรก็ตามหากค่าความต่างใจดังกล่าว มีค่าเป็น 0 กรรมการจะทำการตรวจสอบเส้นทาง shopping ของลูกค้าทั้งคู่ หากพบว่าลูกค้าทั้งคู่ในเส้นทางรูปแบบเดียวกัน 100% ในการ shopping การแข่งขันดังกล่าวถือว่าไม่สุจริตจะ ไม่อนุญาต ให้รับรางวัลในครั้งนี้
 12. เพื่อลดความซับซ้อนในการจัดการแข่งขันจะกำหนดให้

$$\prod_{i=1}^L n_i \leq 1,000,000$$

(ผลคูณของ n_1, n_2, \dots, n_L น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000,000)

งานนี้ให้คุณช่วยดูว่าหากจะชนะการแข่งขัน ค่า ความต่างใจ ที่น้อยที่สุดจะมีค่าเท่าใด (ทั้งนี้ ไม่อนุญาต ให้ลูกค้าใช้เส้นทางในรูปแบบเดียวกัน 100% ในการ shopping)

งานของคุณ

ต้องการให้หาว่าค่า ความต่างใจ ที่น้อยที่สุดจะมีค่าเท่าใด



ภาพที่ 1: (ซ้าย) ภาพน้องส้มโอหวาน (ขวา) ภาพน้องข้าวสารขาว

ข้อมูลนำเข้า (Input)

มีจำนวน $M + 2$ บรรทัด

บรรทัดที่ 1	ระบุจำนวนเต็มสามตัวคือ N, M และ L แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่าง โดย N หมายถึง จำนวนร้านค้าทั้งหมด และ $4 \leq N \leq 200,000$ M หมายถึง จำนวนเส้นทาง และ $3 \leq M \leq 300,000$ L หมายถึง จำนวนโซน และ $3 \leq L \leq 10$
บรรทัดที่ 2	ระบุจำนวนเต็มบวก L จำนวน คือ n_1, n_2, \dots, n_L ซึ่งหมายถึงจำนวนร้านค้าของโซนที่ $1, 2, \dots, L$ แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่าง โดย $\sum_{i=1}^L n_i = N, \prod_{i=1}^L n_i \leq 1,000,000$ และ $n_1 = n_L = 1$
บรรทัดที่ 3 ถึง $M + 2$	ระบุจำนวนเต็มสี่จำนวน แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่าง โดยในบรรทัดที่ $j + 2$ จะระบุ U_j, V_j, S_j, W_j เมื่อ $1 \leq U_j < V_j \leq N$ $S_j = 1$ หรือ $S_j = 2$ เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง $1 \leq W_j \leq 10^8, j = 1, \dots, M$

หมายเหตุ

รับประกันว่าไม่มีเส้นทางสองเส้นที่เชื่อมระหว่างร้านค้าคู่เดียวกัน และมีเส้นทางที่คู่รักสามารถทำกิจกรรม shopping ได้โดยเส้นทางดังกล่าวไม่ซ้ำกันแบบ 100%

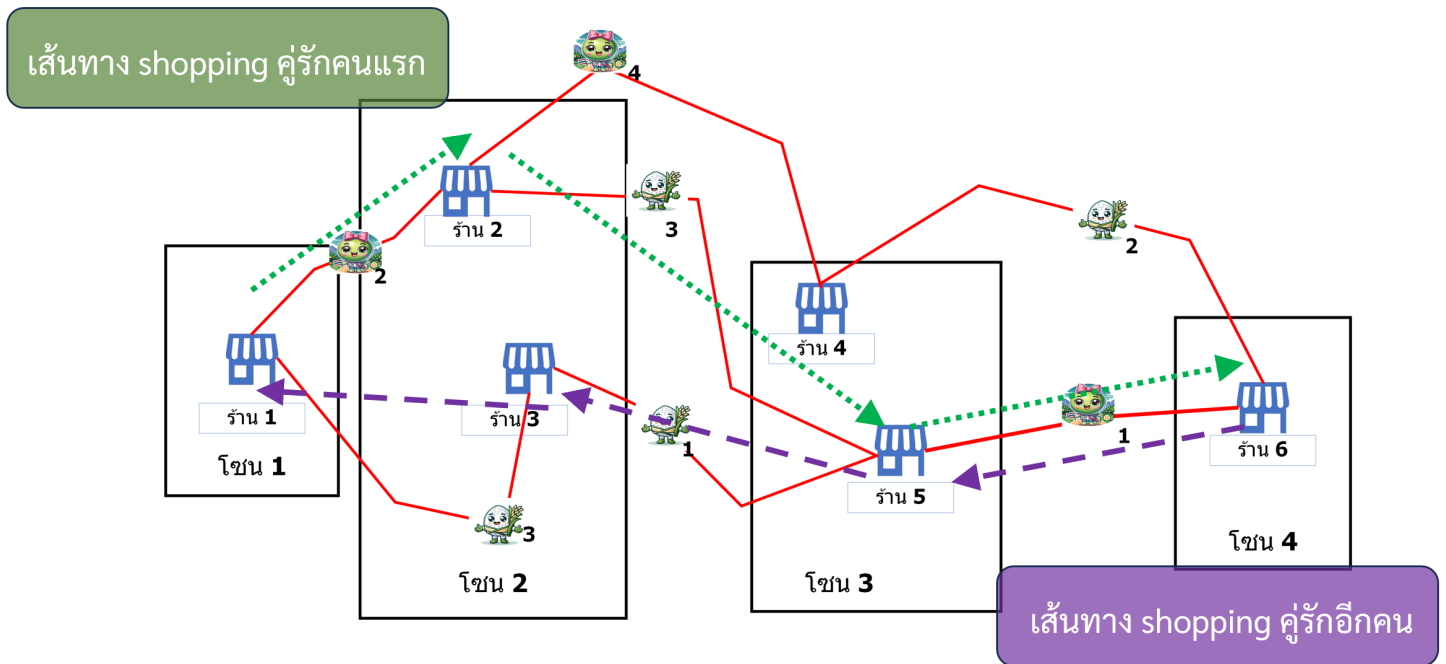
ข้อมูลส่งออก (Output)

มี 1 บรรทัด

บรรทัดที่ 1	ระบุจำนวนเต็ม 1 ตัว คือค่าความต่างใจที่น้อยที่สุด
-------------	---

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่	ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1	6 7 4 1 2 2 1 1 2 1 2 1 3 2 3 2 4 1 4 2 5 2 3 3 5 2 1 4 6 2 2 5 6 1 1	5
2	8 10 5 1 1 3 2 1 6 8 1 9 7 8 2 5 5 7 1 7 4 7 2 2 4 6 1 2 3 6 2 4 1 2 1 8 2 4 1 4 2 3 2 5 2 5 1 1	17



ภาพที่ 1: ภาพเส้นทางการ shopping ของคู่รักประกอบด้วยอย่างี่ 1

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

คู่รักคนแรกเริ่ม shopping จากร้านที่ 1 โซนที่ 1 แล้วต่อไปยังร้านที่ 2 โซนที่ 2 ได้ตักตายน้องส้มโอหวาน 2 ตัว จากนั้นทำการ shopping ต่อที่ร้านที่ 5 โซนที่ 3 ได้ตักตายน้องข้าวสารขาว 3 ตัว จากนั้นเดินทางต่อไปยังร้านที่ 6 โซนที่ 4 ตักตายน้องส้มโอหวานเพิ่มอีก 1 ตัว คู่รักคนแรกได้ตักตายน้องส้มโอหวาน รวม 3 ตัว และได้ตักตายน้องข้าวสารขาว 3 ตัว

ส่วนคู่รักอีกคนเริ่ม shopping จากร้านที่ 6 โซนที่ 4 จากนั้นไปยังร้านที่ 5 โซนที่ 3 ได้ตักตายน้องส้มโอหวาน 1 ตัว แล้วไป shopping ต่อร้านที่ 3 โซนที่ 2 ได้ตักตายน้องข้าวสารขาว 1 ตัว และไปสิ้นสุดการ shopping ที่ร้านที่ 1 โซนที่ 1 ได้ตักตายน้องข้าวสารเพิ่มอีก 3 ตัว คู่รักอีกคนได้ตักตายน้องส้มโอหวาน 1 ตัว และได้ตักตายน้องข้าวสารขาว รวม 4 ตัว

$$\text{ดังนั้นค่าความต่างใจคือ } (3 - 1)^2 + (3 - 4)^2 = 5$$

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1.5 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	512 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

ข้อมูลแนะนำที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบ มีดังนี้

กลุ่มชุดทดสอบที่	คะแนนสูงสุดของกลุ่มชุดทดสอบนี้	เงื่อนไข
1	15%	$L = 3$ เส้นทางระหว่างโหนด 1 และ 2 จะมี $S_j = 1$ ทั้งหมด และเส้นทางระหว่างโหนด 2 และ 3 จะมี $S_j = 2$ ทั้งหมด นอกจากนี้เส้นทางทุกเส้นที่มี $S_j = 2$ จะมี W_j เท่ากันทั้งหมด
2	20%	เส้นทางทุกเส้นจะมี $S_j = 1$ ทั้งหมด
3	15%	$L = 3$, เส้นทางระหว่างโหนด 1 และ 2 จะมี $S_j = 1$ ทั้งหมด และเส้นทางระหว่างโหนด 2 และ 3 จะมี $S_j = 2$ ทั้งหมด
4	10%	$L = 3$ และ $n_2 \leq 2,000$
5	10%	$\prod_{i=1}^L n_i \leq 2,000$
6	13%	$\prod_{i=1}^L n_i \leq 200,000$
7	17%	ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม