

กราฟชนิดถ่วงน้ำหนักไม่มีทิศทาง (undirected weight graph) G ประกอบไปด้วย n เวอร์เท็กซ์ (vertex) และ m เอดจ์ (edge) แต่ละเอดจ์จะถูกแสดงในรูปของ u, v, w แทนเอดจ์จาก u ไป v น้ำหนัก w จงเขียนโปรแกรมเพื่อค้นหาต้นไม้แผ่ทั่วที่เล็กที่สุด (minimum spanning tree: MST) ด้วยขั้นตอนวิธี Prim

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดที่ 1 จำนวนเต็มบวก n, m แทนจำนวนเวอร์เท็กซ์ จำนวนเอดจ์ในกราฟ คั่นด้วยช่องว่าง

M บรรทัดถัดไป แต่ละบรรทัดแทนเอดจ์ประกอบไปด้วย u, v, w หมายถึงเอดจ์ระหว่างเวอร์เท็กซ์ u ไป v และมีค่าน้ำหนัก w

บรรทัดสุดท้าย จำนวนเต็มบวก s เป็นเวอร์เท็กซ์เริ่มต้น

ข้อมูลส่งออก

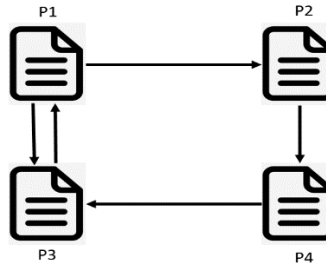
จำนวนเต็ม k แทนผลรวมของเอดจ์ในต้นไม้แผ่ทั่วที่เล็กที่สุด

เงื่อนไข

- $1 \leq n, m \leq 100$
- $1 \leq s, t, u, v \leq n$
- $0 < w \leq 10,000$

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
4 5 1 2 2 1 3 1 1 4 4 2 3 3 3 4 5 1	7

เว็บไซต์แห่งหนึ่งประกอบไปด้วย n เว็บเพจ (webpage) แต่ละเพจเชื่อมโยงกันด้วยไฮเปอร์ลิงค์ (hyperlink) ซึ่งรับประกันได้ว่าทุกเพจจะสามารถเข้าถึงได้จากเพจหน้าอื่นได้เสมอ หากต้องการหาค่าเฉลี่ยความยาวของลิงค์ที่ต้องใช้ในการเข้าถึงทุกเพจสั้นที่สุดของเว็บไซต์แห่งนี้ ตัวอย่างเช่น สมมติให้เว็บไซต์มี 4 เพจ แต่ละเพจมี hyperlink ที่เชื่อมกันตามภาพด้านล่าง



- จากเพจ 1 ไปยังเพจ 2, 3 และ 4 จะมีความยาวลิงค์สั้นที่สุดเป็น 1, 1 และ 2 ตามลำดับ
- จากเพจ 2 ไปยังเพจ 1, 3 และ 4 จะมีความยาวลิงค์สั้นที่สุดเป็น 2, 3 และ 1 ตามลำดับ
- จากเพจ 3 ไปยังเพจ 1, 2 และ 4 จะมีความยาวลิงค์สั้นที่สุดเป็น 1, 2 และ 3 ตามลำดับ
- จากเพจ 4 ไปยังเพจ 1, 2 และ 3 จะมีความยาวลิงค์สั้นที่สุดเป็น 2, 3 และ 1 ตามลำดับ

ดังนั้นค่าเฉลี่ยของความยาวลิงค์ที่ใช้ในการเข้าถึงแต่ละเพจ คือ $1+1+2+3+2+1+1+2+3+2+3+1 / 12$ มีค่าเท่ากับ 1.833

ข้อมูลนำเข้า

รายการคู่ลำดับจำนวนเต็ม a และ b แทนลิงค์จากเพจ a ไป b คั่นด้วยช่องว่าง โดยที่ $1 \leq a, b \leq 100$ จบด้วย 0 0

ข้อมูลส่งออก

เลขทศนิยม 3 ตำแหน่ง แทนค่าเฉลี่ยของความยาวลิงค์ที่สั้นที่สุดในการเข้าถึงแต่ละเพจ

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
1 2 2 4 1 3 3 1 4 3 0 0	1.833
1 2 1 4 4 2 2 7 7 1 0 0	1.750

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer network) ประกอบไปด้วย คอมพิวเตอร์จำนวน n เครื่อง เชื่อมโยงกันผ่านสายนำสัญญาณ อย่างไรก็ตามจากการตรวจสอบพบว่าสายนำสัญญาณที่ใช้คนละยี่ห้อซึ่งมีคุณภาพแตกต่างกัน ส่งผลให้ระยะเวลาในการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายนี้มีความแตกต่างกัน จึงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณระยะเวลาที่น้อยที่สุดในการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก เลขจำนวนเต็ม C แทนจำนวนเครือข่าย โดยที่ $1 \leq C \leq 1,000$
 C บรรทัดถัดไป แต่ละบรรทัดแสดงรายการเลขจำนวนเต็ม n m s t คั่นด้วยช่องว่าง โดยที่
 n หมายถึง จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย $2 \leq n \leq 20,000$
 m หมายถึง จำนวนสายนำสัญญาณ $0 \leq m \leq 50,000$
 s และ t หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ส่งและรับข้อมูล $0 \leq s, t \leq n-1$
 m บรรทัดถัดไป แต่ละบรรทัด เลขจำนวนเต็ม a b w แทนสายนำสัญญาณที่เชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ a b (แบบสองทิศทาง) และระยะเวลาในการส่งข้อมูล w มิลลิวินาที
 คั่นด้วยช่องว่าง $0 \leq a, b \leq n-1$ และ $0 \leq w \leq 10,000$

ข้อมูลส่งออก

C บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงระยะเวลาที่น้อยที่สุดในการรับส่งข้อมูลในระบบเครือข่ายจาก s ไป t หากไม่สามารถรับส่งได้ให้แสดง -1

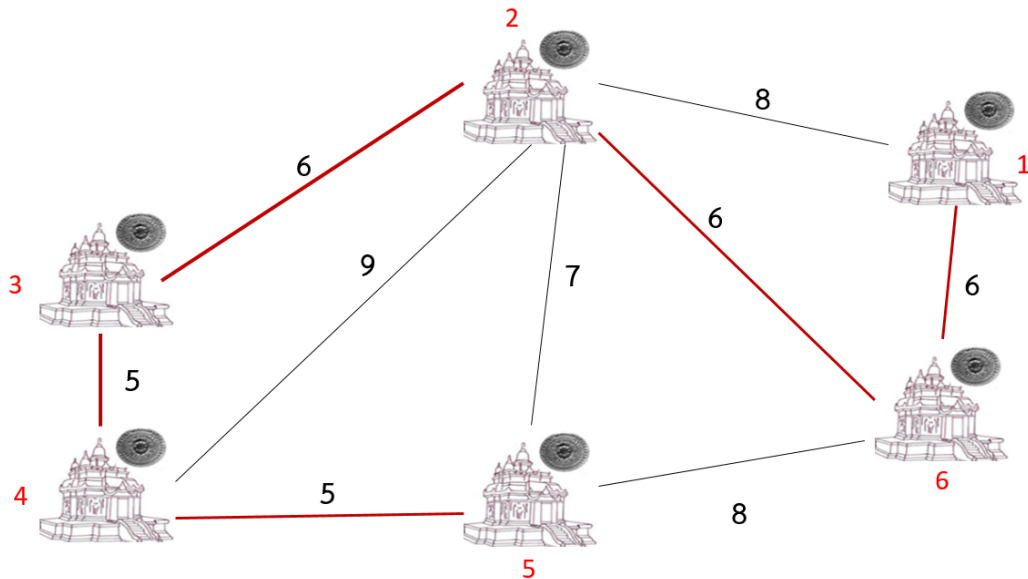
ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
2 2 1 0 1 0 1 100 3 3 2 0 0 1 100 0 2 200 1 2 50	11
2 1 0 1 0 1 100	100

ตามราชประเพณีโบราณ มีการกำหนดให้มีราชพิธีประจำปีที่องค์ครายาต้องไปสักการะสถานที่ศักดิ์สิทธิ์บนยอดเขา n แห่ง แต่ละแห่งถูกระบุชื่อด้วยจำนวนเต็มตั้งแต่ 1 ถึง n และมีเส้นทางเชื่อมต่อระหว่างกันรวมทั้งสิ้น M เส้น แต่ละเส้นทางอาจมีความยาวไม่เท่ากัน โดยทุกสถานที่ศักดิ์สิทธิ์จะมีเส้นทางอย่างน้อยหนึ่งสายที่เชื่อมกับสถานที่ศักดิ์สิทธิ์อื่น และก็อาจมีมากกว่า 1 เส้นทาง อย่างไรก็ตามรับประกันว่าเส้นทางที่มีอยู่ทั้งหมดจะสามารถทำให้องค์ครายาเสด็จไปยังสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ได้ครบทุกแห่ง

ในราชประเพณี กำหนดไว้ว่า

1. เส้นทางที่องค์ครายาเสด็จผ่านเพื่อไปยังสถานที่ศักดิ์สิทธิ์จะต้องมีจำนวนน้อยที่สุดแต่ต้องเดินทางได้ครบทุกสถานที่บนยอดเขา
2. ระยะทางรวมที่องค์ครายาเสด็จเพื่อสักการะสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ทุกแห่งต้องมีระยะทางน้อยที่สุด
3. ในแต่ละเส้นทางที่องค์ครายาเสด็จผ่านจะต้องมีธงประจำพระองค์ปักไว้ทุกๆ 1 เมตร เพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติ โดยเริ่มปักธงที่ระยะ 1 เมตรจากสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ที่ด้านหนึ่งแล้วปักต่อไปทุก 1 เมตรจนถึงระยะ 1 เมตรก่อนถึงสถานที่ศักดิ์สิทธิ์อีกด้านหนึ่งจึงปักธงสุดท้ายของเส้นทางนั้น ดังนั้นจำนวนธงที่ต้องใช้ในเส้นทางที่มีระยะทาง l เมตร ก็คือ $l - 1$ ผืน

ในการนี้ทางผู้จัดงานต้องการทราบจำนวนธงที่ต้องใช้ในราชพิธี จากตัวอย่างด้านล่าง สถานที่ศักดิ์สิทธิ์ 6 แห่งถูกเชื่อมด้วยเส้นทางต่างๆ จำนวน 9 เส้นทาง จากเงื่อนไขด้านบนจะได้เส้นทางที่องค์ครายาเสด็จผ่าน 5 เส้นทาง รวมระยะทาง $6 + 6 + 6 + 5 + 5 = 28$ และใช้จำนวนธงทั้งสิ้น $5 + 4 + 4 + 5 + 5 = 23$ ผืน



จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ เพื่อคำนวณจำนวนธงทั้งหมดที่ต้องใช้ในราชพิธี

ข้อมูลนำเข้า

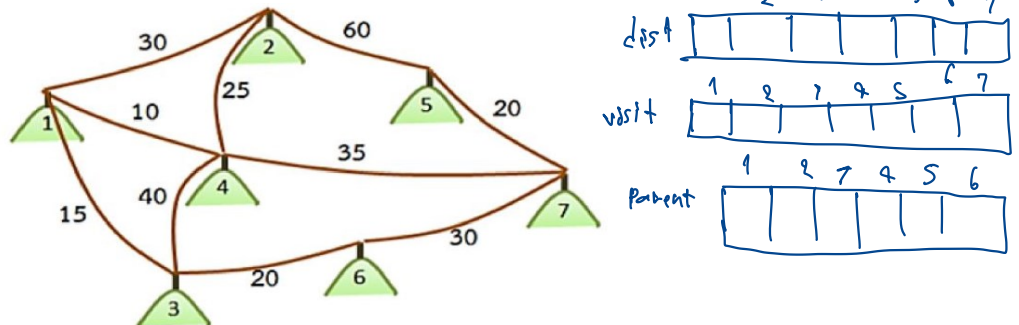
บรรทัดแรก เลขจำนวนเต็ม n m แทน จำนวนสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ และจำนวนเส้นทางที่เชื่อมระหว่างสถานที่ คั่นด้วยช่องว่าง โดยที่ $2 \leq N \leq 20,000$ และ $1 \leq M \leq 50,000$
M บรรทัดถัดไป แต่ละบรรทัดแสดงรายการแต่ละเส้นทาง โดยมีจำนวนเต็ม 3 จำนวน ได้แก่ s d l
โดยที่ s และ d หมายถึงหมายเลขสถานที่ $1 \leq s, d \leq N$ และ $s \neq d$
 l หมายถึงความยาวเส้นทางมีหน่วยเป็นเมตร $1 \leq l \leq 100,000$

ข้อมูลส่งออก

เลขจำนวนเต็มแสดงจำนวนธงทั้งหมดที่ใช้ในเส้นทางที่เลือก

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
6 9 1 2 8 1 6 6 2 6 6 2 3 6 2 4 9 2 5 7 3 4 5 4 5 5 5 6 8	23

จ้อไบ๊ (峨嵋派) เทือกเขาที่มีความสวยงามมากที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศจีน ประกอบไปด้วยยอดเขาจำนวน n ยอด แต่ละยอดสวยงามแตกต่างกันไป บริษัทพาเลิน เป็นบริษัทผู้ให้บริการกระแสไฟฟ้าเพื่อขนส่งนักท่องเที่ยวระหว่างยอดเขาเหล่านี้ กระแสไฟฟ้าจะมีผืนังและพื้นเป็นกระจกล้อมรอบทั้งหมดเพื่อให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสธรรมชาติและชมทิวทัศน์ด้านล่าง ตัวอย่างเช่น ภาพด้านล่างแสดงยอดเขาจ้อไบ๊แทนด้วยหมายเลข 1 ถึงหมายเลข 7 และเส้นทางที่บริษัทให้บริการขนส่งนักท่องเที่ยว อย่างไรก็ตามกระแสไฟฟ้าแต่ละตัวอาจบรรจุจำนวนผู้โดยสารแตกต่างกัน โดยตัวเลขที่ปรากฏระหว่างเส้นทางจะแสดงจำนวนผู้โดยสารสูงสุดที่กระแสไฟฟ้าสามารถบรรจุได้ในแต่ละรอบ



นอกจากนี้บริษัทยังมีบริการนำเที่ยวกลุ่ม (group tour) ซึ่งจะมีไกด์นำเที่ยว 1 คนเดินทางไปพร้อมกับนักท่องเที่ยวตลอดเวลาเพื่อบรรยาย อย่างไรก็ตามด้วยข้อจำกัดของกระแสไฟฟ้าจึงส่งผลให้บางเส้นทางนักท่องเที่ยวอาจไม่สามารถเดินทางพร้อมกันทั้งหมดได้และจะต้องแบ่งกลุ่มให้เพียงพอกับความจุของกระแสไฟฟ้า เช่น หากกลุ่มนักท่องเที่ยวมี 8 คนต้องการเดินทางจากยอดเขาหมายเลข 1 ไปยังหมายเลข 4 จะสามารถทำเสร็จใน 1 รอบ แต่หากเพิ่มนักท่องเที่ยวเป็น 20 คน ก็จะต้องใช้อย่างน้อย 3 รอบเพื่อขนนักท่องเที่ยวและไกด์เดินทางจากยอดเขาหมายเลข 1 ไปหมายเลข 4 ยิ่งไปกว่านั้นหากกลุ่มนักท่องเที่ยวมี 99 คน และเดินทางจากยอดเขาหมายเลข 1 ไปหมายเลข 7 จะต้องใช้อย่างน้อย 5 รอบเพื่อขนนักท่องเที่ยวทั้งหมดและไกด์โดยใช้เส้นทาง $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 7$ ตามลำดับ จึงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยไกด์จัดแผนการเดินทางด้วยกระแสไฟฟ้าจำนวนรอบน้อยที่สุด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดที่ 1 เลขจำนวนเต็ม n และ m แทนจำนวนยอดเขาจ้อไบ๊และจำนวนเส้นทาง โดยที่ $2 \leq n \leq 2,500$ และ $1 \leq m \leq 100,000$

M บรรทัดถัดไป แต่ละบรรทัดแสดงรายการเส้นทางประกอบไปด้วย ยอดเขาต้นทาง S ยอดเขาปลายทาง

T และจำนวนผู้โดยสารสูงสุดของกระแสไฟฟ้า L โดยที่ $0 \leq S, T < n$

และ $2 \leq L \leq 10,000$

บรรทัดสุดท้าย แทน หมายเลขยอดเขาต้นทาง หมายเลขยอดเขาปลายทาง และจำนวนนักท่องเที่ยว P

คั่นด้วยช่องว่าง โดยที่ $1 \leq P \leq 100,000$

ข้อมูลส่งออก

เลขจำนวนเต็มแทนจำนวนรอบที่น้อยที่สุด ในการชนนักท่องเที่ยว P คน และไกด์ จากยอดเขาต้นทางไปยังยอดเขาปลายทาง

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
7 10 1 2 30 1 3 15 1 4 10 2 4 25 2 5 60 3 4 40 4 7 35 3 6 20 5 7 20 7 6 30 1 7 99	5
7 10 1 2 30 1 3 15 1 4 10 2 4 25 2 5 60 3 4 40 4 7 35 3 6 20 5 7 20 7 6 30 1 4 8	1

หยุดยาวเทศกาลสงกรานต์คาดการณ์กันว่าสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิดกลับมาอีกครั้ง จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องจัดเตรียมโรงพยาบาลสนามให้เพียงพอ จังหวัด X ซึ่งมีพื้นที่ n เขต เดิมที่มีโรงพยาบาลสนามตั้งอยู่ในบางเขตแล้วจากการระบาดของโควิดในรอบที่ผ่านมา อย่างไรก็ตามจากการสำรวจความคิดเห็นประชาชนพบว่าโรงพยาบาลสนามที่มีอยู่ยังไม่เพียงพอเนื่องจากบางเขตยังคงต้องเดินทางค่อนข้างไกล จังหวัดจึงมีนโยบายสร้างโรงพยาบาลสนามเพิ่มขึ้นอีก 1 แห่ง โดยกำหนดเงื่อนไขว่าโรงพยาบาลสนามแห่งใหม่นี้ จะต้องไม่ต้องอยู่ในเขตที่มีโรงพยาบาลสนามเดิมอยู่ และต้องเป็นเขตที่ประชาชนในจังหวัดสามารถที่จะไปโรงพยาบาล (ทั้งโรงพยาบาลที่มีอยู่แล้วและโรงพยาบาลใหม่ที่จะจัดตั้ง) ด้วยระยะทางที่น้อยที่สุด จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยค้นหาเขตตั้งโรงพยาบาลสนามแห่งใหม่

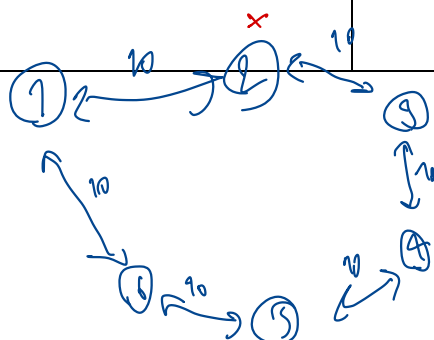
ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก เลขจำนวนเต็ม f และ n แทนจำนวนโรงพยาบาลสนามที่มีอยู่แล้ว และจำนวนถนนที่เชื่อมระหว่างพื้นที่ในจังหวัด โดย $0 \leq f \leq 100$ และ $1 \leq n \leq 500$
 f บรรทัดถัดไป แต่ละบรรทัดแสดงหมายเลขเขต (เริ่มจากเขต 1) ซึ่งมีโรงพยาบาลสนามตั้งอยู่แล้ว
 n บรรทัดถัดไป แต่ละบรรทัดแสดงรายการถนนซึ่งเชื่อมระหว่างเขต x และเขต y และความยาวถนน r คั่นด้วยช่องว่าง โดยที่ $x, y \geq 1$ และ $x < y$

ข้อมูลส่งออก

จำนวนเต็มแทนเขตที่ถูกเลือกเพื่อตั้งโรงพยาบาลแห่งใหม่หากมีหลายเขตให้เลือกหมายเลขเขตที่น้อยที่สุด

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
1 6 2 1 2 10 2 3 10 3 4 10 4 5 10 5 6 10 6 1 10	5



ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งจัดโปรโมชั่นส่งเสริมการขายโดยลดสินค้าทุกแผนก ส่งผลให้มีลูกค้าเดินทางมาใช้บริการจำนวนมาก เสกสรรหนึ่งในลูกค้าก็มาใช้บริการห้างดังกล่าวโดยต้องการซื้อ TV ที่อยู่แผนกเครื่องใช้ไฟฟ้า เมื่อซื้อเสร็จเขายากรีบกลับบ้านไปลอง TV ใหม่ อย่างไรก็ตามเขาพบว่าแต่ละแผนกก็มีลูกค้าที่กำลังเลือกสินค้าจำนวนมากส่งผลให้การเดินทางออกจากห้างต้องใช้เวลา นานกว่าปกติ โชคดีที่เสกสรรมีแผนที่ห้างนี้ เขาจึงวางแผนออกจากห้างโดยประเมินเวลาที่ใช้เดินผ่านแต่ละแผนก ในห้างนี้แต่ละแผนกถูกจัดวางเป็นสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง $N \times M$ โดยที่ S แทนตำแหน่งปัจจุบัน D แทนทางออก X แทนแผนกซึ่งไม่อนุญาตให้ลูกค้าเดินผ่าน นอกนั้นจะเป็นเวลาในหน่วยของนาฬิกาที่ใช้เดินผ่านแต่ละแผนก ซึ่งจะสามารถเดินได้ในทิศทาง บน ล่าง ซ้าย และขวา เท่านั้น

X	1	S	3
4	2	X	4
X	1	D	2

จากตัวอย่าง เขาจะใช้เวลาเดินจาก S ไป D น้อยที่สุดเท่ากับ $1 + 2 + 1 = 4$ นาที จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยเขาหาทางออกจากห้างโดยใช้เวลารวมน้อยที่สุด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดที่ 1 $N \ M$ แทนจำนวนแถวและหลักของห้าง โดยที่ $1 \leq N, M \leq 100$ คั่นด้วยช่องว่าง
 N บรรทัดถัดไป แต่ละบรรทัดแทนข้อความ (string) ความยาว M อักขระ แต่ละอักขระจะมีค่าเป็น 'S', 'D', 'X' และจำนวนเต็ม T แทนนาฬิกา โดยที่ $1 \leq T \leq 100$

ข้อความส่งออก

จำนวนเต็มแสดงนาฬิกาที่รวมที่น้อยที่สุดที่เดินจาก S ไป D

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
3 4 X1S3 42X4 X1D2	4