



ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 17

ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (ออนไลน์)

ข้อสอบข้อที่ 3 จากทั้งหมด 3 ข้อ

วันเสาร์ที่ 11 ธันวาคม 2564 เวลา 13.00-16.00 น.



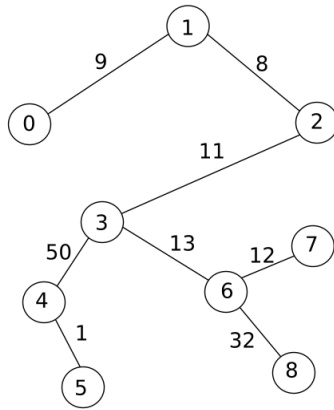
นครสามแพร่ง (T-Junction City)

สามพี่น้อง แดง เขียว และ ฟ้า เปิดบริษัทร่วมกันในนาม RGB Con&De-struction Group เพื่อรับเหมาสร้างถนนเชื่อมเส้นทางระหว่างจุดต่อ (node) ต่าง ๆ ในเมือง โดยจุดต่อที่กำหนดเพื่อให้สร้างถนนเชื่อมเส้นทางของแต่ละเมืองอาจจะเป็นจุดปลาย ทางผ่าน หรือทางแยก (junction) ไปยังจุดต่ออื่น ๆ ก็ได้ และเพื่อให้การคมนาคมเป็นไปอย่างทั่วถึง จะต้องมีการ**เชื่อมเส้นทางระหว่างทุกจุดที่กำหนดเสมอ** ทั้งนี้รายได้ในการสร้างถนนเชื่อมเส้นทางแต่ละเส้นทางจะขึ้นกับความยาวของถนนในการก่อสร้างนั้น ๆ

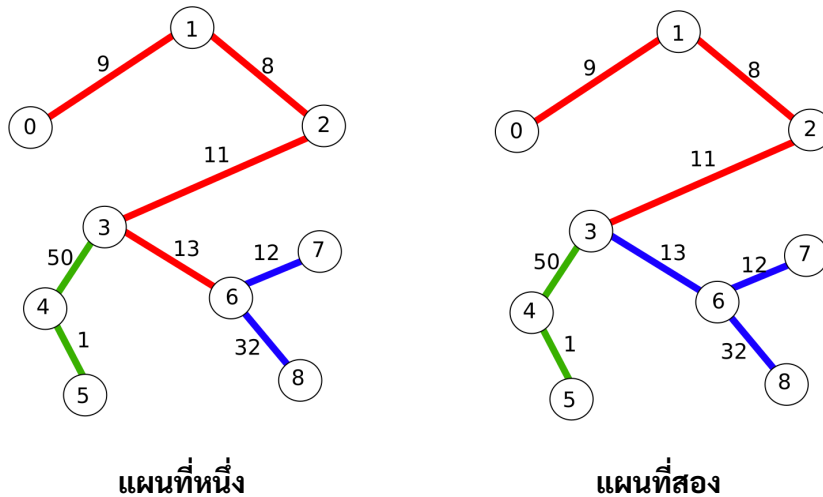
ทุกครั้งที่บริษัทได้รับงานมา ทั้งสามพี่น้องจะร่วมกันประชุมเพื่อจัดสรรแบ่งส่วนของรายการถนนที่จะสร้างเป็นสามส่วนเสมอ และด้วยข้อจำกัดด้านอุปกรณ์และการก่อสร้าง ถนนเชื่อมเส้นทางในส่วน**เฉพาะที่แต่ละคนรับผิดชอบสร้างจะต้องเชื่อมถึงกันเสมอ** และเพื่อให้การจัดสรรเป็นไปอย่างยุติธรรม แผนการแบ่งส่วนการรับเหมาสร้างถนนโดยเงื่อนไขข้างต้นหลาย ๆ แผน จะถูกนำมาพิจารณาโดยดูว่า แต่ละคนได้ระยะทางรวมเท่าใด ใครเป็นผู้ที่ได้ระยะทางรวมน้อยที่สุด และระยะทางรวมที่น้อยที่สุดนั้นมีค่าเท่าใด หากแผนใดพบว่าระยะทางรวมที่น้อยที่สุดนั้นมีค่าสูงที่สุด เมื่อเทียบกับแผนอื่น ๆ ให้ถือว่าแผนการแบ่งส่วนการรับเหมาสร้างถนนนั้นยุติธรรมที่สุด

ณ ช่วงเวลาเตรียมพร้อมเพื่อรับการมาเยือนของอาคันตุกะจากประเทศ*โอว-มิก-รอน* บริษัทได้รับงานสร้างถนนเชื่อมเส้นทางระหว่างจุดต่อต่าง ๆ ของเมืองที่มีชื่อว่า “นครสามแพร่ง” เมืองแห่งนี้ต้องการสร้างถนนเชื่อมเส้นทาง N เส้น เพื่อเชื่อมจุดต่อ $N + 1$ จุด ในช่วงเวลาและงบประมาณอันจำกัดนี้ ทุก ๆ จุดต่อ จะติดกับถนนเชื่อมเส้นทางได้เพียง 1, 2 หรือ 3 เส้นเท่านั้น และการเดินทางระหว่างจุดต่อใด ๆ ผ่านทางถนนเชื่อมเส้นทาง จะมีเพียงรูปแบบเดียวหรือ 1 เส้นทางเสมอ

พิจารณาตัวอย่างงานสร้างถนนของนครสามแพร่งดังต่อไปนี้ จากตัวอย่างกำหนดให้ $N = 8$ จุดต่อต่าง ๆ แสดงเป็นวงกลมมีหมายเลข 0 ถึง 8 กำกับ ถนนเชื่อมเส้นทางระหว่างจุดต่อแสดงเป็นเส้น โดยตัวเลขแสดงข้างเส้นหมายถึงความยาวของถนนแต่ละเส้นที่บริษัทต้องสร้าง



รูปที่ 1. แสดงตัวอย่างการสร้างถนนเชื่อมเส้นทางระหว่างจุดต่อของนครสามแพร่ง เมื่อ $N = 8$



รูปที่ 2. แสดงตัวอย่างแผนการแบ่งส่วนการรับเหมารสร้างถนนของพี่น้อง แดง เขียว และ ฟ้า

รูปที่ 2. แสดงตัวอย่างแผนการแบ่งส่วนการรับเหมารสร้างถนนสองแผน ที่ตรงตามเงื่อนไขว่าถนนเชื่อมเส้นทางเฉพาะที่แต่ละคนรับผิดชอบสร้างจะต้องเชื่อมถึงกันเสมอ เพื่อความสะดวกในการพิจารณา จะเห็นได้ว่าทั้งสองแผน ถนนเชื่อมเส้นทางที่จะสร้างถูกแบ่งออกเป็นสามกลุ่มคือ (1) กลุ่มถนนเชื่อมเส้นทางที่แสดงด้วยเส้นสีแดง (2) กลุ่มถนนเชื่อมเส้นทางที่แสดงเป็นเส้นสีเขียว และ (3) กลุ่มถนนเชื่อมเส้นทางที่แสดงเป็นเส้นสีฟ้า (ภาพที่แสดงอาจจะแสดงเป็นสีฟ้าเข้ม หรือสีน้ำเงิน ขึ้นกับจอแสดงผลและความสามารถในการรับรู้สีของแต่ละท่านผู้อ่าน)

จากตัวอย่าง **แผนที่หนึ่ง** แสดงให้เห็นว่า (1) แดงจะได้รับเหมารสร้างถนนเส้นทางรวม $9+8+11+13=41$ หน่วย (2) เขียวจะได้รับเหมารสร้างถนนเส้นทางรวม $50+1=51$ หน่วย และ (3) ฟ้าจะได้รับเหมารสร้างถนนเส้นทางรวม $12+32=44$ หน่วย

จาก**แผนที่หนึ่ง** เห็นได้ว่าแดงจะเป็นผู้ที่ได้ระยะทางรวมน้อยที่สุด เป็นระยะทางเท่ากับ **41 หน่วย**

สำหรับ**แผนที่สอง** พบว่า (1) แดงจะได้รับเหมารสร้างถนนเส้นทางรวม $9+8+11=28$ หน่วย (2) เขียวจะได้รับเหมารสร้างถนนเส้นทางรวม $50+1=51$ หน่วย และ (3) ฟ้าจะได้รับเหมารสร้างถนนเส้นทางรวม $13+12+32=57$ หน่วย

จาก**แผนที่สอง** แดงจะยังคงเป็นผู้ที่ได้ระยะทางรวมน้อยที่สุดเช่นเดิม แต่จะได้รับเหมารสร้างถนนเป็นระยะทางเท่ากับ **28 หน่วย**

เมื่อเปรียบเทียบทั้งสองแผนแล้วถือว่า แผนที่หนึ่ง มีความยุติธรรมมากกว่าแผนที่สอง นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบแผนการแบ่งส่วนการรับเหมาสร้างถนนแผนอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมดแล้ว แผนการแบ่งแบบแผนที่หนึ่ง ยังเป็นรูปแบบที่มีระยะทางรวมของคนที่ได้รับเหมาสร้างถนนน้อยที่สุด มีระยะทางรวมดังกล่าวมีค่ามากกว่าเมื่อเทียบกับแผนอื่น ๆ ซึ่งถือว่าเป็นแผนการแบ่งที่ยุติธรรมที่สุด

งานของคุณ (Your Task)

เขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อรับข้อมูลการสร้างถนนของเมืองนครสามแพร่ง จากนั้นคำนวณหาแผนการจัดสรรงานที่ยุติธรรมที่สุดตามเงื่อนไขที่ระบุในโจทย์ แล้วแสดงระยะทางรวมในการสร้างถนนของคนที่ถูกจัดสรรให้น้อยที่สุดของแผนดังกล่าว

ข้อมูลนำเข้า (Input)

บรรทัดที่ 1 ระบุจำนวนเต็ม N แทนจำนวนเส้นทางในการสร้างทั้งหมด โดย $5 \leq N \leq 80,000$

N บรรทัดถัดมาระบุข้อมูลของถนนที่จะสร้าง โดย บรรทัดที่ $i+1$ ($1 \leq i \leq N$) ระบุชุดข้อมูลของถนนเส้นที่ i แต่ละชุดข้อมูลประกอบด้วยจำนวนเต็มสามจำนวน คือ U_i V_i และ L_i แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่าง (" ") 1 ช่อง โดยที่ U_i และ V_i แทนหมายเลขของจุดต่อของปลายสองด้านของถนนเชื่อมเส้นทาง และ L_i แทนระยะทางของถนนเส้นที่ i โดยที่ $0 \leq U_i, V_i \leq N$ และ $1 \leq L_i \leq 20,000$

ข้อมูลส่งออก (Output)

มีหนึ่งบรรทัดระบุจำนวนเต็ม 1 จำนวน แสดงระยะทางรวมในการสร้างถนนของคนที่ถูกจัดสรรให้น้อยที่สุดของแผนที่ยุติธรรมที่สุด

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่	ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1	8 0 1 9 1 2 8 2 3 11 3 4 50 4 5 1 3 6 13 6 7 12 6 8 32	41
2	5 2 3 10 2 4 13 5 3 8 0 1 30 1 2 45	30
3	7 1 2 100 2 3 99 3 4 102 2 5 1 3 0 2 5 6 1 6 7 10	101

หมายเหตุ คำอธิบายของตัวอย่างที่ 1 มีรายละเอียดดังตัวอย่างที่ระบุในโจทย์ข้างต้น

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	512 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน

ข้อกำหนดอื่น ๆ

ผู้เข้าแข่งขันต้องระบุส่วนหัวของโปรแกรม ดังนี้

```
/*  
TASK: TaskName  
AUTHOR: YourName YourLastName  
CENTER: YourCenter  
*/
```

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

ข้อมูลแนะนำที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบ มีดังนี้

ชุดที่	คะแนนสูงสุดของชุดทดสอบนี้	เงื่อนไข
1	10	$N \leq 100$
2	20	$N \leq 500$
3	20	$N \leq 10,000$
4	10	$N \leq 18,000$
5	12	$N \leq 80,000$ มีจุดต่อสองจุดที่มีถนนเชื่อมเพียงหนึ่งเส้นและจุดต่ออื่น ๆ ที่เหลือมีถนนเชื่อมเพียงสองเส้นเท่านั้น
6	28	$N \leq 80,000$