ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 12

ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ข้อสอบข้อที่ 3 จากทั้งหมด 3 ข้อ

วันที่ 8 มิถุนายน 2559 เวลา 9.00-12.00 น.

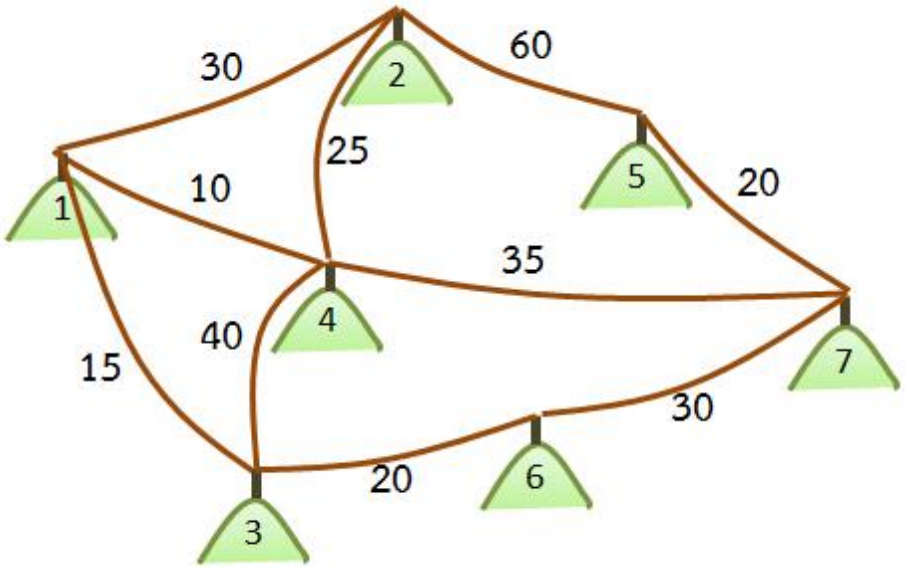
กระเช้าไฟฟ้า

พาเพลินนำเที่ยวเป็นบริษัทให้บริการกระเช้าไฟฟ้า (Cable Car) ขนส่งนักท่องเที่ยวระหว่างกลุ่มยอดเขาบนเขาคอหงส์ ใกล้ ม.อ.หาดใหญ่ ผนังและพื้นของกระเช้าไฟฟ้าจะเป็นกระจกล้อมรอบทั้งหมดเพื่อให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสธรรมชาติและชมทิวทัศน์ข้างล่าง กระเช้าไฟฟ้านั้นจะมีจำนวนคนสูงสุดที่เข้าไปในกระเช้าแต่ละคันได้

เขาคอหงส์ประกอบด้วยยอดเขา n ยอด แต่ละยอดกำกับด้วยหมายเลข 1 ถึง n ซึ่งเชื่อมกันด้วยสายเคเบิลสำหรับรถกระเช้าของพาเพลินนำเที่ยว รูปในหน้าถัดไปแสดงยอดเขาและเส้นทางการให้บริการขนส่งผู้โดยสารระหว่างยอดเขา เส้นเชื่อมระหว่างยอดเขาแสดงสายเคเบิลระหว่างยอดเขา และตัวเลขที่ปรากฏบนเส้นแสดงข้อจำกัดจำนวนผู้โดยสารสูงสุดที่กระเช้าไฟฟ้าแต่ละคันจะสามารถบรรทุกผู้โดยสารไปได้ พาเพลินนำเที่ยวได้สร้างสายเคเบิลให้บริการรถกระเช้าไฟฟ้าตามข้อกำหนดดังนี้

- เราสามารถเดินทางจากยอดเขาหนึ่ง ไปยังอีกยอดเขาหนึ่งได้เสมอผ่านเส้นทางการขึ้นกระเช้าไฟฟ้าเหล่านี้
- จากยอดเขาหมายเลข i ไปยังยอดเขาหมายเลข j จะมีสายเคเบิลได้ไม่เกิน 1 เส้นเสมอ

- ถ้ามีสายเคเบิลจากยอดเขาหมายเลข i ไปยังยอดเขาหมายเลข j จะสามารถโดยสารทั้งไปและกลับ นั่นก็คือ สามารถโดยสารจากยอดเขาหมายเลข i ไปยังยอดเขาหมายเลข j และ โดยสารจากยอดเขาหมายเลข j ไปยังยอดเขาหมายเลข i ได้
- ข้อจำกัดเกี่ยวกับจำนวนผู้โดยสารมากที่สุดที่จะสามารถบรรทุกในกระเช้าไฟฟ้าสำหรับแต่ละสายเคเบิลอาจมีค่าไม่เหมือนกัน
- ให้ถือว่าแต่ละสายเคเบิลนั้นมีกระเช้าไฟฟ้าให้บริการเป็นจำนวนไม่จำกัด



เมื่อคณะนักท่องเที่ยวมาติดต่อขอใช้บริการกระเช้าไฟฟ้าโดยสารจากยอดเขาต้นทางไปยังยอดเขาปลายทางที่ต้องการ พาเพลินนำเที่ยวจะต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการแบ่งคณะนักท่องเที่ยวทั้งหมดออกเป็นกลุ่มย่อยและจัดสรรมัคคุเทศก์ 1 คนต่อ 1 กลุ่มย่อยเพื่อบริการคณะนักท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวนั้นจะต้องเดินทางไปพร้อมกับมัคคุเทศก์คนที่พาเพลินนำเที่ยวกำหนดให้เท่านั้นตั้งแต่ยอดเขาต้นทางไปถึงยอดเขาปลายทาง นักท่องเที่ยวไม่สามารถเดินทางไปมาโดยปราศจากมัคคุเทศก์ได้ และไม่สามารถเปลี่ยนกลุ่มย่อยได้ เพื่อความปลอดภัย และป้องกันไม่ให้เกิดความสับสนวุ่นวาย ดังนั้นในการเดินทางด้วยกระเช้าไฟฟ้าแต่ละครั้งนั้น จะถือว่ามัคคุเทศก์เป็นผู้โดยสารและต้องมีที่นั่งให้มัคคุเทศก์ด้วยเสมอ

พาเพลินนำเที่ยวต้องการใช้จำนวนมัคคุเทศก์น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แต่ยังเป็นไปตามข้อกำหนดที่ได้กล่าวมา

จากตัวอย่างในรูปข้างต้น จะเห็นว่าการเดินทางจากยอดเขาหนึ่งไปยังอีกยอดเขาหนึ่งอาจมีได้หลายเส้นทาง ตัวอย่างเช่น ถ้าคณะนักท่องเที่ยวจำนวน 99 คน ต้องการเดินทางจากยอดเขาหมายเลข 1 ไปยังยอดเขาหมายเลข 7 หากพาเพลินนำเที่ยวจัดการเดินทางโดยเลือกใช้เส้นทางที่ผ่านยอดเขาหมายเลข 1-4-7 ตามลำดับ พิจารณาได้ว่า จากยอดเขาหมายเลข 1 ไปยังยอดเขาหมายเลข 4 สามารถขนส่งผู้โดยสารได้ไม่เกิน 10 คน และจากยอดเขาหมายเลข 4 ไปยังยอดเขาหมายเลข 7 สามารถขนส่งผู้โดยสารได้ไม่เกิน 35 คน ดังนั้นในแต่ละรอบของการใช้เส้นทาง 1-4-7 จะขนส่งนักท่องเที่ยวได้ 9 คน พาเพลินนำเที่ยวจะต้องแบ่งนักท่องเที่ยวออกเป็น 11 กลุ่มย่อยและใช้มัคคุเทศก์นำเที่ยวรวม 11 คน

แต่ถ้าพาเพลินนำเที่ยวจัดการเดินทางโดยเลือกใช้เส้นทางที่ผ่านยอดเขาหมายเลข 1-2-4-7 ตามลำดับ พาเพลินนำเที่ยวสามารถแบ่งนักท่องเที่ยวออกเป็น 5 กลุ่มย่อยและใช้มัคคุเทศก์นำเที่ยว 5 คน ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้จำนวนมัคคุเทศก์น้อยที่สุดในการเดินทางจากยอดเขาหมายเลข 1 ไปยังยอดเขาหมายเลข 7

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อหาจำนวนมัคคุเทศก์ที่น้อยที่สุดซึ่งพาเพลินนำเที่ยวให้บริการคณะนักท่องเที่ยวตามเงื่อนไขที่กำหนดในโจทย์

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน $M+2$ บรรทัด ดังนี้

บรรทัดที่ 1	มีจำนวนเต็มบวกสองจำนวน คั่นแต่ละจำนวนด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง จำนวนแรก คือ N ระบุจำนวนยอดเขา และ จำนวนที่สอง คือ M ระบุจำนวนสายเคเบิลสำหรับให้บริการกระเช้าไฟฟ้า กำหนดให้ $2 \le N \le 2{,}500$ และ $1 \le M \le 1{,}000{,}000$
บรรทัดที่ 2 ถึง $M+1$	แต่ละบรรทัด มีจำนวนเต็มบวกสามจำนวน คั่นแต่ละจำนวนด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง สองจำนวนแรก คือ u_i และ v_i โดยที่ $u_i \neq v_i$ ระบุหมายเลขของยอดเขาสองลูกที่มีสายเคเบิลสำหรับกระเช้าไฟฟ้าอยู่ จำนวนที่สาม คือ w_i ระบุจำนวนคนมากที่สุดที่กระเช้าไฟฟ้าระหว่างยอดเขา u_i และ v_i สามารถขนส่งผู้โดยสารได้ กำหนดให้ $1 \le u_i \le N$, $1 \le v_i \le N$, $2 \le w_i \le 100{,}000$ และ $1 \le i \le M$
บรรทัดที่ $M+2$	มีจำนวนเต็มบวกสามจำนวน คั่นแต่ละจำนวนด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง จำนวนแรก คือ s ระบุหมายเลขยอดเขาต้นทาง จำนวนที่สอง คือ d ระบุหมายเลขยอดเขาปลายทาง จำนวนที่สาม คือ p ระบุจำนวนคนในคณะนักท่องเที่ยว กำหนดให้ $1 \le s \le N$, $1 \le d \le N, s \neq d$ และ $1 \le p \le 100{,}000{,}000$

ข้อมูลส่งออก

มีจำนวน 1 บรรทัด คือ

บรรทัดที่ 1	จำนวนเต็มหนึ่งจำนวน แสดงจำนวนมัคคุเทศก์น้อยที่สุดที่พาเพลินนำเที่ยวต้องใช้ในการขนนักท่องเที่ยวทั้งหมดจากยอดเขาต้นทางไปยังยอดเขาปลายทาง

ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
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

ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
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

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	256 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน

ข้อกำหนดอื่น ๆ

ผู้เข้าแข่งขันต้องระบุชื่อแฟ้มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและคอมไพเลอร์ที่ใช้ ดังนี้

ภาษา C	ภาษา C++
/* TASK: cablecar.c LANG: C AUTHOR: YourName YourLastName CENTER: YourCenter */	/* TASK: cablecar.cpp LANG: C++ AUTHOR: YourName YourLastName CENTER: YourCenter */

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

1. ข้อมูลแนะนำที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบ มีดังนี้

ระดับข้อมูลทดสอบ	สำหรับข้อมูลขนาด N	สำหรับข้อมูลขนาด M	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้โดยประมาณ	เงื่อนไข
1	≤ 10	≤ 45	30%	ชุดทดสอบบางชุดอาจถูกรวมเป็นกลุ่ม
2	≤ 300	$\leq 45{,}000$	60%	
3	$\leq 1{,}000$	$\leq 50{,}000$	70%	
4	$\leq 2{,}500$	$\leq 1{,}000{,}000$	100%	

2. ควรใช้คำสั่ง scanf ในการรับข้อมูลนำเข้า