



## ข้อสอบคัดเลือกผู้แทนศูนย์สวอน. คอมพิวเตอร์ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

ข้อสอบมี 3 ข้อ 6 หน้า เวลาสอบ 09.30 – 12.30 น.

วันอังคารที่ 29 มีนาคม 2559

### ต้นไม้ทอดข้ามที่เล็กที่สุด (MST)

นักเรียนสวอน.คอมพิวเตอร์ทุกคน คงรู้จักต้นไม้ทอดข้ามที่เล็กที่สุด หรือ minimum spanning tree เป็นอย่างดีอยู่แล้ว สำหรับคำถามในข้อนี้ กำหนดให้  $G = (V, E)$  เป็นกราฟที่มี  $n$  จุดยอด และ  $m$  เส้นเชื่อม โดยที่เส้นเชื่อมแต่ละเส้นจะมีน้ำหนักที่เป็นบวก และสำหรับค่าน้ำหนักใดๆ จะมีเส้นเชื่อมไม่เกิน 3 เส้นที่มีน้ำหนักเท่ากับค่าน้ำหนักนั้น และระหว่างคู่จุดยอดใดๆ อาจมีเส้นเชื่อมที่เชื่อมคู่จุดยอดนั้นมากกว่าหนึ่งเส้นได้

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาขนาดของ minimum spanning tree ในกราฟนี้ พร้อมกับหาว่า จำนวน spanning tree ที่เป็น minimum spanning tree นั้นมีได้ทั้งสิ้นกี่แบบ เนื่องจากจำนวนรูปแบบอาจมีจำนวนมาก จึงให้แสดงค่าของจำนวนรูปแบบทั้งหมด mod  $1,000,000,007 (10^9 + 7)$

#### ข้อมูลนำเข้า

- บรรทัดแรกประกอบด้วยจำนวนเต็มสองจำนวน คือ  $n$  ( $1 \leq n \leq 40,000$ ) และ  $m$  ( $1 \leq m \leq 100,000$ )
- บรรทัดที่ 2 ถึง  $m + 1$  ในบรรทัดที่  $i + 1$  จะประกอบด้วยจำนวนเต็ม 3 จำนวน คือ  $a_i, b_i$  และ  $w_i$  ซึ่งแทนเส้นเชื่อมระหว่าง  $a_i$  และ  $b_i$  และมีน้ำหนักเท่ากับ  $w_i$  โดยรับประกันว่า จะไม่มีเส้นเชื่อมเกิน 3 เส้นที่มีค่าน้ำหนักเดียวกัน

#### ข้อมูลส่งออก

มีบรรทัดเดียว แสดงขนาดของ minimum spanning tree และจำนวนรูปแบบทั้งหมดที่เป็นไปได้ mod  $1,000,000,007 (10^9 + 7)$

#### ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 6 1 5 1 5 4 1	6 9

1 4 1	
5 2 2	
2 3 2	
3 5 2	

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

Minimum spanning tree ที่มีขนาดเท่ากับ 6 หาได้โดยเลือกเส้นเชื่อมที่มีขนาด 1 สองเส้นจากทั้งหมด 3 เส้น และเลือกเส้นเชื่อมที่มีขนาด 2 สองเส้นจากทั้งหมดสามเส้น

### ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อหนึ่งชุดทดสอบ	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อหนึ่งชุดทดสอบ	32 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
ชื่อไฟล์โปรแกรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>หากเขียนด้วยภาษา C ให้ใช้ mst.c</li> <li>หากเขียนด้วยภาษา C++ ให้ใช้ mst.cpp</li> </ul>

### ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

ระดับข้อมูลทดสอบ	สำหรับข้อมูลขนาด $n$	สำหรับข้อมูลขนาด $m$	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้โดยประมาณ
1.	$\leq 2,500$	$\leq 7,000$	28%
2.	$\leq 40,000$	$\leq 100,000$	100%

หมายเหตุ: ชุดทดสอบทั้งหมดเป็นอิสระต่อกัน