

# Signal

## คำอธิบายโจทย์

ในวันธรรมดาวันหนึ่ง จู่ ๆ ก็มีแผ่นดินไหวครั้งใหญ่เกิดขึ้น ณ ประเทศเอโกม ทางรัฐบาลจึงต้องการป้องกันความเสียหายให้ได้มากที่สุดโดยการส่งสัญญาณเตือนแผ่นดินไหวจากเมืองใดเมืองหนึ่งไปยังทุกเมือง

จากฐานข้อมูลรัฐบาล ทั้งประเทศมีเมืองอยู่  $n$  เมือง และมีเส้นส่งสัญญาณอยู่แล้ว  $m$  เส้น ซึ่งแต่ละเส้นสามารถส่งสัญญาณจากเมือง  $u_i$  ไปยังเมือง  $v_i$  ( $1 \leq i \leq m$ ) ทางรัฐบาลมีการจัดสรรงบประมาณและเวลาเพื่อสร้างเส้นส่งสัญญาณเพิ่มได้อีกเพียง  $t$  เส้นเท่านั้น แต่ละเส้นใช้เวลา 1 หน่วยในการสร้างและจะเพิ่มการส่งสัญญาณจากเมือง  $x_j$  ไปยัง  $y_j$  ( $1 \leq j \leq t$ ) อีกทั้งจะสร้างเส้นส่งสัญญาณตามลำดับที่วางแผนไว้เท่านั้น

ด้วยความสงสารต่อประเทศเอโกม ประเทศลาส เมการ์ชก็ยื่นมือเข้ามาช่วยเหลือโดยจะช่วยสร้างเส้นส่งสัญญาณจากเมืองใด ๆ ไปเมืองใด ๆ ก็ได้ไม่เกิน  $d$  เส้น บังเอิญบังเอิญคุณเป็นโปรแกรมเมอร์อัจฉริยะที่ผ่านทางมาพอดี คุณบอกว่า “หิ๊หิ๊ แผ่นดินไหวครั้งนี้นะ ผมจะประกาศให้ทั้งประเทศได้รับรู้ในเวลาอันสั้น ให้เอง หิ๊หิ๊ฮะฮ่า” ด้วยความน่าเชื่อถือที่มีต่อคุณ กระทรวงแผ่นดินไหวแห่งเอโกมจึงรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาให้คุณ และจ้างคุณเขียนโปรแกรมคำนวณเวลาที่น้อยที่สุด ที่มีเมืองใดเมืองหนึ่งสามารถส่งสัญญาณให้เมืองอื่น ๆ ทุกเมืองได้ หรือบอกว่าทำไม่ได้ตามข้อมูลที่กระทรวงแผ่นดินไหวให้มา \*การันตีว่าจะไม่เกิด cycle ในทุกขณะ



เจ้าเมืองเอโกมและเจ้าเมืองลาส เมการ์ช ตามลำดับ

## ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกมีจำนวนเต็ม  $n, m, t, d$  ตามลำดับ

อีก  $m$  บรรทัด แต่ละบรรทัดประกอบด้วยจำนวนเต็มสองจำนวนคือ  $u_i$  และ  $v_i$  คือทางเชื่อมสัญญาณที่มีอยู่แล้ว  
อีก  $t$  บรรทัด แต่ละบรรทัดประกอบด้วยจำนวนเต็มสองจำนวนคือ  $x_j$  และ  $y_j$  คือลำดับทางเชื่อมสัญญาณที่วางแผนจะสร้าง

## ข้อมูลส่งออก

จำนวนเต็ม เวลาที่น้อยที่สุดที่รัฐบาลต้องใช้ในการสร้างเส้นสัญญาณให้ตรงตามเงื่อนไข หรือ -1 หากพบว่าเป็นไปไม่ได้ตามข้อมูลที่ให้มา

## ข้อจำกัด

$$1 \leq n \leq 10^5$$

$$1 \leq m, t \leq 3 \times 10^5$$

$$2 \leq m + t \leq 3 \times 10^5$$

$$0 \leq d \leq 10^5$$

$$0 \leq u_i, v_i, x_j, y_j < n$$

## ปัญหาย่อย

- (40 คะแนน)  $1 \leq n \leq 10^3, 2 \leq m + t \leq 3 \times 10^3, 1 \leq d \leq 10^3$
- (60 คะแนน) ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม

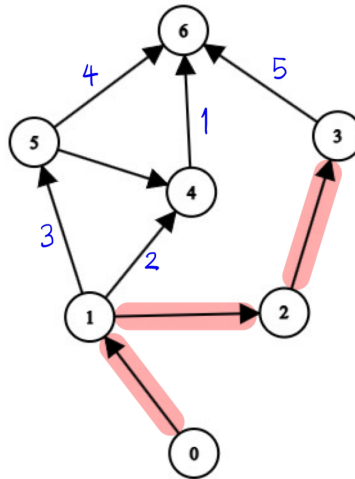
## ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7 3 6 1 0 1 1 2 2 3 4 6 1 4 1 5 5 6 3 6 5 4	2
6 3 3 1 0 1 2 4 3 4 5 3 1 3 2 1	-1

## คำอธิบาย

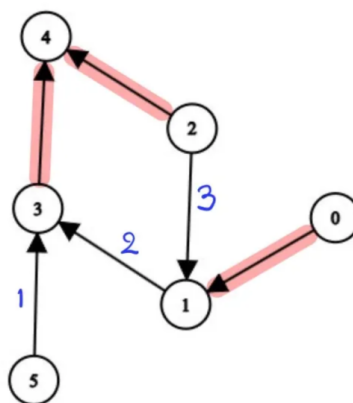
กำหนดให้เส้นสีแดงคือทางเชื่อมสัญญาณที่มีอยู่เดิม และเส้นที่มีเลขกำกับคือทางเชื่อมสัญญาณที่ประเทศเอโกมจะสร้าง ส่วนหมายเลขคือลำดับที่วางแผนว่าจะสร้าง

### ตัวอย่างที่ 1



ตัวอย่างนี้มี  $d = 1$  หลังสร้างทางเชื่อมสัญญาณตามแผนไปได้ 2 เส้น (ใช้เวลาไป 2 หน่วย) ก็ให้ประเทศลาส เมการชช่วยสร้างเส้นเชื่อมสัญญาณจาก 1 ไป 5 จะได้เมือง 0 เป็นเมืองที่กระจายสัญญาณไปเมืองอื่น ๆ ทุกเมือง สุดท้ายจะคืนค่า 2 ซึ่งเป็นเวลาที่น้อยที่สุดแล้ว

### ตัวอย่างที่ 2



สังเกตได้ว่าไม่ว่าจะเพิ่มเส้นส่งสัญญาณกี่เส้น ก็ไม่มีเมืองที่สามารถส่งสัญญาณไปหาเมืองอื่น ๆ ทุกเมืองได้