

## Internal Meeting

(1 sec, 512mb)

ในอดีตกาล เกาะ Croissaria เคยเป็นที่ตั้งของศาลเจ้าศักดิ์สิทธิ์ที่คอยปกป้องรักษาคุ้มครองเทพธิดา แต่ต่อมาก็เกิดอุบัติเหตุการณ์ Ovenbreak ทำให้มีกองทัพควรวของตรุ่นที่สามได้บุกชิงคุ้มครองประจำศาลเจ้าไปโดยใช้พลังของ Internal Order ซึ่งทำให้ศาลเจ้ามีความเสียหายอย่างมาก

หลังจากเหตุการณ์ Ovenbreak ผ่านไป คุ้มครองทุกชิ้นส่วนได้ถูกประกอบขึ้นโดยความร่วมมือของกิลด์ต่าง ๆ ของนิสิต CEDT รุ่น 03 ด้วยพลังของคุ้มครองที่ประกอบเสร็จสิ้น ทำให้ศาลเจ้าแห่ง Croissaria ได้ถูกบูรณะขึ้นมาใหม่โดยประกอบไปด้วยแท่นบูชา  $N$  แห่ง (แต่ละแท่นมีหมายเลขกำกับ 1 ถึง  $N$ ) และถนน  $M$  เส้น ถนนแต่ละเส้นจะเชื่อมต่อกันระหว่าง 2 แท่นบูชา และเป็นถนนเดินได้ทางเดียวเท่านั้น โดยถนนแต่ละเส้นมีระยะทางกำกับไว้ ถนนทุกเส้นจะมีการประดับด้วยต้นจามจุรีฟ้าหรือต้นจามจุรีแดงเท่านั้น เนื่องจากศาลเจ้าที่ถูกบูรณะขึ้นมาใหม่มีความสวยงามเป็นอย่างมาก ทำให้มีหนึ่งกิลด์ใน CEDT ที่สนใจจัดกิจกรรมทริปกิลด์ซึ่งจะเดินทางไปศาลเจ้าแห่งนี้ โดยมีสมาชิกกิลด์รุ่น 03 เข้าร่วมกิจกรรมทั้งหมด  $K$  คน เมื่อทุกคนถึงศาลเจ้าแล้ว พี่กิลด์ได้อนุญาตให้น้องกิลด์ทั้งหมด  $K$  คนได้ไปเที่ยวในแท่นบูชาต่าง ๆ อย่างอิสระ

หลังจากนั้นพี่กิลด์ได้เรียกรวมตัว น้องกิลด์ทุกคนที่อยู่แท่นบูชาต่าง ๆ (แท่นบูชาสามารถมีน้องกิลด์ได้มากกว่าหนึ่งคน) ต้องเดินทางมาแท่นบูชาที่เป็นจุดรวมตัวทันที โดยต้องเดินทางผ่านถนนของศาลเจ้าเท่านั้น เพื่อแก้ปัญหาคนหลงทางในศาลเจ้า เมื่อมีการเรียกรวมตัวแล้ว พี่กิลด์จะกำหนดกลุ่มให้กับน้องกิลด์แต่ละคนซึ่งมีทั้งหมดสองกลุ่ม คือ กลุ่มคนชอบสีฟ้า ซึ่งจะเดินผ่านเฉพาะถนนที่มีการประดับด้วยต้นจามจุรีฟ้าเท่านั้น และ กลุ่มคนชอบสีแดง ซึ่งจะเดินบนถนนที่ประดับด้วยต้นจามจุรีแดงเท่านั้น พี่กิลด์ได้กำหนดแล้วว่าทุกคนต้องไปรวมตัวที่แท่นบูชา  $S$  เสมอ

เนื่องจากพี่กิลด์ต้องการให้ทุกคนมารวมตัวโดยเร็ว พี่กิลด์จะกำหนดกลุ่มที่ทำให้ผลรวมของระยะทางที่ใช้จากทุกคนต่อน้อยที่สุดที่เป็นไปได้ จงหาว่าพี่กิลด์จะกำหนดกลุ่มให้น้องกิลด์แต่ละคนอย่างไร โดยให้แสดงผลค่าผลรวมระยะทางที่น้อยที่สุด พร้อมทั้งรูปแบบทั้งหมดในการกำหนดกลุ่มให้แต่ละคนที่ทำให้ได้ระยะทางรวมของทุกคนมีค่าน้อยที่สุด

## ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก

รับจำนวนเต็ม  $N, M, K, S$  แทนจำนวนแท่นบูชา จำนวนถนน จำนวนน้องกิลด์ที่เข้ากิจกรรม และหมายเลขแท่นบูชาที่รวมตัว ตามลำดับ

$$(1 \leq N \leq 500000, 1 \leq M \leq 500000, 1 \leq K \leq 21, 1 \leq S \leq N)$$

อีก  $M$  บรรทัดต่อมา

รับข้อมูลของถนนแต่ละเส้น โดยรับค่าเข้ามาในรูป  $u_i, v_i, d_i, t_i$

โดย  $u_i, v_i$  คือแท่นบูชาต้นทางและปลายทางของถนนที่  $i$  ตามลำดับ

$d_i$  คือระยะทางของถนนที่  $i$  และ  $t_i \in \{0, 1\}$  คือค่าที่บอกถึงชนิดของถนนเส้นที่  $i$

ถ้า  $t_i = 0$  แล้วถนนเส้นนั้นจะประดับด้วยต้นจามจุรีฟ้า

ถ้า  $t_i = 1$  แล้วถนนเส้นนั้นจะประดับด้วยต้นจามจุรีแดง

$$(1 \leq u_i, v_i \leq N, 1 \leq d_i \leq 10^9)$$

รับประกันว่าพี่กิลด์สามารถกำหนดกลุ่มให้น้องกิลด์ที่ทำให้ทุกคนมาจุดรวมตัวได้แน่นอน

บรรทัดที่  $M + 1$

รับค่าจำนวนเต็มบวก  $K$  ตัวคือ  $s_1, s_2, \dots, s_K$  โดย  $s_i$  คือหมายเลขของแท่นบูชาที่น้องกิลด์คนที่  $i$  อยู่ ( $1 \leq s_i \leq N$ )

## ข้อมูลส่งออก

ข้อนี้มีวิธีการให้คะแนนที่แตกต่างจากปกติ สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในส่วน “ข้อแนะนำ”

บรรทัดแรก ให้แสดงผลรวมระยะทางจากทุกคนที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้

อีกหลายบรรทัดต่อมา ให้แสดงผลรูปแบบการกำหนดกลุ่มของน้องกิลด์แต่ละคนที่ทำให้มีระยะทางรวมน้อยที่สุด โดยแสดงผลเป็น Binary String  $c$  ความยาว  $K$  ซึ่งกำหนดให้  $c_i = '0'$  ถ้ากำหนดให้น้องกิลด์คนที่  $i$  ชอบสีฟ้า และ  $c_i = '1'$  ถ้ากำหนดให้น้องกิลด์คนที่  $i$  ชอบสีแดง โดยให้แสดงผลแบบละบรรทัด การแสดงผลรูปแบบไม่จำเป็นต้องเรียงตามพจนานุกรม แต่ต้องส่งออกให้ครบทุกรูปแบบที่เป็นไปได้

## ตัวอย่าง

5 4 2 5 1 3 5 0 3 5 5 0 2 4 4 1 4 5 4 1 1 2	18 01
5 6 2 5 1 5 10 0 1 5 10 1 2 5 9 0 2 5 9 1 3 5 8 0 3 5 8 1 1 2	19 00 01 10 11
5 8 3 5 1 5 12 0 1 5 12 1 2 5 7 0 2 5 7 1 3 4 5 0 4 5 3 0 3 4 5 1 4 5 3 1 1 2 3	27 100 000 001 011 010 110 101 111

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

พี่กิลด์ต้องการรวมตัวที่แทนบุชาที่ 5 เพราะฉะนั้นเราต้องกำหนดกลุ่มให้น้องกิลด์คนที่ 1 ชอบสีฟ้าและคนที่ 2 ชอบสีแดง จึงให้ระยะทางรวมน้อยที่สุดจากทั้งสองคนคือ 18 และกำหนดรูปแบบเป็น 01 เท่านั้น

## ข้อมูลชุดทดสอบ

5% รับประกันว่า  $N \leq 1000, M \leq 2000$  และ  $K = 1$

5% รับประกันว่า  $N \leq 2000, M \leq 2000$  และถนนทุกเส้นประดับด้วยต้นไม้สีเดียว และ  $K \leq 10$

20% รับประกันว่า  $N \leq 50000$  และ  $K \leq 15$

10% รับประกันว่า  $N \leq 100000$  และ  $M \leq 100000$

10% รับประกันว่า  $N \leq 100000$  และ  $M \leq 100000$  และ  $s_1 = s_2 = \dots = s_{k-1}$

50% ไม่มีเงื่อนไขอื่นใด

## ข้อแนะนำ

- เนื่องจากข้อนี้มีจำนวนข้อมูลนำเข้าเป็นจำนวนมาก การทำงานตามปกติของ cin และ cout นั้นช้าเกินไป ขอให้เรียกคำสั่งดังต่อไปนี้เป็นคำสั่งแรกใน main function เพื่อเพิ่มความเร็วให้กับ cin และ cout

```
std::ios_base::sync_with_stdio(false);
std::cin.tie(0);
```
- ข้อนี้มีการให้คะแนนที่ต่างจากปกติ โดยขึ้นอยู่กับข้อมูลส่งออกของน้อง โดยมีเงื่อนไขคือ
  - ถ้าค่าในบรรทัดแรกผิด แล้วระบบจะหยุดตรวจบรรทัดต่อไปและให้ 0 คะแนนสำหรับชุดทดสอบนั้นทันที
  - ถ้าค่าในบรรทัดแรกถูก แต่มีรูปแบบที่ส่งออกต่างจากรูปแบบที่ถูกต้อง หรือมีจำนวนรูปแบบที่ส่งออกเกินกว่าจำนวนรูปแบบที่ถูกต้อง จะได้เพียง 20.25% ของคะแนนชุดทดสอบนั้น โดยใน Grader จะแสดงผลเป็น s
  - ถ้าค่าในบรรทัดแรกถูก และรูปแบบที่ส่งออกมาถูกต้องทั้งหมดแต่มีจำนวนไม่ครบทั้งหมดหรือไม่แสดงเลย จะได้เพียง 25.68% ของคะแนนชุดทดสอบนั้น โดยใน Grader จะแสดงผลเป็น s