

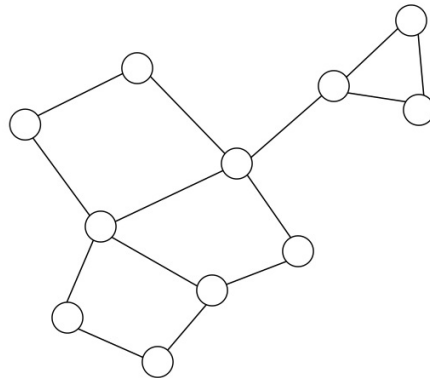
สีไฟ (lightcolors)

สวนสาธารณะแห่งหนึ่งมีเสาไฟจำนวน N ต้น (เรียกเป็นเสาต้นที่ 0 ถึง $N - 1$) ระหว่างเสาไฟมีสายไฟและสายสื่อสารเชื่อมโยงกันอยู่ (ขอเรียกรวมสายทั้งหมดว่าเป็นสายสัญญาณ) สายสัญญาณแต่ละเส้นจะเชื่อมระหว่างเสาไฟสองต้นเท่านั้น เนื่องจากทุกเสาไฟต้องการไฟฟ้า ดังนั้นรับประกันว่าระหว่างคู่ของเสาไฟต้นใด ๆ สามารถส่งสัญญาณถึงกันได้ผ่านทางลำดับของสายสัญญาณที่เชื่อมต่อโดยตรงระหว่างคู่ของเสาไฟ

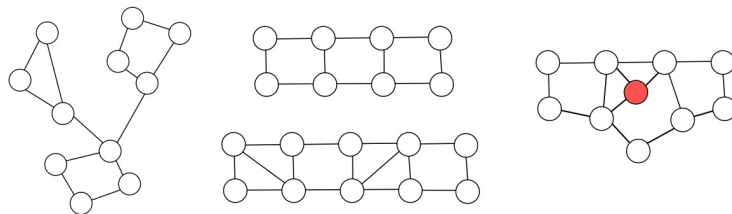
เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย การเดินสายสัญญาณระหว่างเสาไฟจะเชื่อมต่อจากหลอดไฟบนยอดเสาไฟทั้งสองต้นเป็นเส้นตรง ระหว่างเสาไฟสองต้นจะมีสายสัญญาณได้ไม่เกิน 1 เส้น และรับประกันว่าในการเดินสายสัญญาณจะไม่มีสายสัญญาณสองเส้นใด ๆ ที่ตัดกัน (หรือข้ามกัน)

นอกจากนี้ สวนสาธารณะมีรถสำหรับซ่อมไฟ แต่รถมีเสาสูงมาก จนทำให้ไม่สามารถขับลอดสายสัญญาณใด ๆ ได้เลย ดังนั้นในการเดินสายสัญญาณจะรับประกันว่า สามารถขับรถจากสถานีที่อยู่ไกลออกไป มาซ่อมไฟยังเสาไฟต้นใด ๆ ก็ได้ โดยไม่ต้องลอดสายสัญญาณเส้นใด ๆ เลย

ตัวอย่างของเสาไฟและการเชื่อมสายสัญญาณของสวนสาธารณะแสดงดังรูปด้านล่าง ($N = 11$)



รูปที่สอง ด้านล่างเป็นตัวอย่างเพิ่มเติม ส่วนรูปขวาสุดนั้นไม่ใช่ตัวอย่าง แต่เป็นรูปที่แสดงกรณีที่เกิดสายสัญญาณผิดเงื่อนไข เพราะวารถซ่อมไฟไม่สามารถไปถึงเสาไฟสีแดงได้



พุงนี้แล้ว จะเป็นวันเฉลิมฉลองใหญ่ของสวนสาธารณะ คุณต้องการจะปรับสีหลอดไฟที่เสาไฟทุกต้นให้ดูสวยงาม นั่นคือ คุณจะปรับให้สีของหลอดไฟที่ทุกเสาไฟที่มีสายสัญญาณเชื่อมกันโดยตรงนั้นต้องมีสีคนละสี

คุณจะได้ข้อมูลของการเดินสายสัญญาณระหว่างเสาไฟ (ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งหรือรูปแบบการเรียงตัวกันของเสาไฟในสนาม) ให้คุณหาว่าจะกำหนดสีให้กับเสาไฟให้ตรงตามเงื่อนไขโดยใช้สีที่แตกต่างกันน้อยที่สุดกี่สี

รายละเอียดการเขียนโปรแกรม

คุณจะต้องเขียนฟังก์ชันต่อไปนี้:

```
vector<int> lightcolors(int N, int M, vector<int> A, vector<int> B)
```

- ฟังก์ชันนี้จะถูกเรียกใช้เพียงหนึ่งครั้ง
- N : จำนวนเสาไฟ
- M : จำนวนสายสัญญาณ
- สำหรับ $0 \leq i < M$, สายสัญญาณที่ i เชื่อมระหว่างเสาไฟต้นที่ $A[i]$ กับ $B[i]$
- ฟังก์ชันจะต้องคืนอาร์เรย์ขนาด N โดยที่อาร์เรย์ช่องที่ i จะเป็นจำนวนเต็มบวกแทนหมายเลขสีของเสาไฟต้นที่ i จำนวนสีจะนับจากหมายเลขสีที่มากที่สุดที่คุณใช้ คุณจะต้องคืนค่าเป็นการกำหนดสีที่ตรงตามเงื่อนไขและใช้จำนวนสีที่น้อยที่สุด

เงื่อนไข

- $2 \leq N \leq 100\,000$
- $1 \leq M \leq 400\,000$

ปัญหาย่อย

1. (5 points) $N \leq 10$
2. (10 points) รับประกันว่าสามารถใช้สีเพียง 2 สีเท่านั้น (นั่นคือใช้สีหมายเลข 1 และสีหมายเลข 2 ก็เพียงพอ)
3. (5 points) สายสัญญาณถูกเชื่อมต่อดังนี้ จะมีเซตของเสาไฟ K เซต แต่ละเซตจะถูกเชื่อมกันเป็นวงรอบ (cycle) จากนั้นจะมีสายสัญญาณอีก $K - 1$ เส้นที่เชื่อมเซตของเสาไฟเหล่านี้เข้าด้วยกัน (ตัวอย่างแสดงในรูปซ้ายสุดของรูปที่ 2)
4. (5 points) สายสัญญาณจะเชื่อมต่อกันดังนี้ เริ่มต้นจะมีเสาไฟจำนวน $2K$ เสา เรียงเป็นแนวตาราง 2 แถว แถวละ N เสา มีสายสัญญาณเชื่อมระหว่างเสาไฟในแถวเดียวกันและเสาไฟในคอลัมน์เดียวกัน (ตัวอย่างแสดงในรูปกลางบนของรูปที่ 2)
5. (5 points) สายสัญญาณจะเชื่อมต่อกันเหมือนปัญหาย่อยที่ 4 แต่อาจจะมีสายสัญญาณเพิ่มเติมระหว่างเสาไฟที่อยู่ในแนวทแยง (นั่นคืออยู่คนละแถวแต่อยู่ในคอลัมน์ติดกัน) (ตัวอย่างแสดงในรูปกลางล่างของรูปที่ 2)
6. (35 points) $N \leq 1\,000$
7. (35 points) ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติมอื่น ๆ

หมายเหตุ: ในปัญหาย่อย แม้ว่าจะมีการระบุวิธีการเชื่อมสายสัญญาณ ลำดับของสายสัญญาณที่คุณได้รับไม่จำเป็นต้องเรียงตามวิธีสร้างที่ระบุมานี้

ตัวอย่าง

จากตัวอย่างในรูปที่ 1 เกรดเดอร์จะเรียก

```
lightcolors(11, 14,
            [0, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 2, 4, 8, 9, 10, 8],
            [1, 2, 3, 0, 4, 5, 6, 3, 7, 7, 9, 10, 8, 2])
```

ในกรณีนี้ สามารถกำหนดสีได้โดยใช้สี 3 ซึ่งน้อยที่สุดแล้ว หนึ่งในคำตอบที่เป็นไปได้คือ

```
[2, 3, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 1, 2, 3]
```

สำหรับตัวอย่างในรูปแบบที่ 2 กลางบนสุด เกรดเดอร์จะเรียก

```
lightcolors(8, 10,
            [0, 1, 2, 4, 5, 6, 0, 1, 2, 3],
            [1, 2, 3, 5, 6, 7, 4, 5, 6, 7])
```

ในกรณีนี้สามารถกำหนดสีได้ด้วยสี 2 สี หนึ่งในคำตอบที่เป็นไปได้คือ

```
[1, 2, 1, 2, 2, 1, 2, 1]
```

เกรดเดอร์ตัวอย่าง

เกรดเดอร์ตัวอย่างจะอ่านข้อมูลนำเข้าในรูปแบบ:

- บรรทัด 1: $N M P$
- สำหรับ $0 \leq i < M$, บรรทัด $2 + i$: $A[i] B[i]$

เกรดเดอร์ตัวอย่างจะพิมพ์รายการของสีที่กำหนดให้กับแต่ละเสาไฟ ที่คืนจากฟังก์ชัน `lightcolors` ไล่ไปที่ละบรรทัด บรรทัดที่ $1 + i$ จะระบุจำนวนเต็มแทนหมายเลขของสีของเสาไฟที่ i

เกรดเดอร์จริงจะมีการตรวจสอบความถูกต้องของหมายเลขสี ทำให้อาจจะใช้เวลามากกว่าเกรดเดอร์ตัวอย่างเล็กน้อย แต่ไม่น่ามีผลต่อการวัดเวลาการทำงาน

ขอบเขต

- Time limit: 1 seconds
- Memory limit: 512 MB