



ขึ้น ลง ขึ้น ลง

ให้กราฟมากราฟหนึ่ง ประกอบด้วยจุดยอด N จุด เรียกเป็นจุดยอดที่ 0 ถึง $N - 1$ มีเส้นเชื่อมไม่ระบุทิศทาง M เส้น กราฟอาจไม่เชื่อมต่อกันได้ ต้องการเดินทางแบบพิเศษ มีกฎแปลก ๆ อยู่ดังต่อไปนี้

สำหรับการเดินทางจากจุดยอด u ไปยังจุดยอด v เมื่อ $u \neq v$ สามารถเดินเป็น walk (p_0, p_1, \dots, p_k) โดย $p_0 = u$ และ $p_k = v$ โดยที่แต่ละครั้งที่เดิน จะต้องเป็นการเดินขึ้นสลับกับลง กล่าวคือ หาก $p_i < p_{i+1}$ แล้ว $p_{i+1} > p_{i+2}$ ในทางกลับกัน หาก $p_i > p_{i+1}$ แล้ว $p_{i+1} < p_{i+2}$

ให้กราฟมา สำหรับแต่ละ i ตั้งแต่ 1 ถึง N ถามว่า หากเริ่มต้นที่ i แล้วจะไปจบที่จุดอื่นได้ทั้งหมดกี่จุดยอดที่เป็นไปได้ (ตอบจำนวนเต็มทั้งหมด N ตัว แต่ละตัวมีค่าระหว่าง 0 ถึง $N - 1$)

รายละเอียดการเขียนโปรแกรม

คุณจะต้องเขียนฟังก์ชันต่อไปนี้

```
vector<int> updown(int N, int M, vector<int> U, vector<int> V)
```

- จะมีการเรียกฟังก์ชันนี้เพียงครั้งเดียว โดยตัวแปร N และ M แทนค่า N และ M ตามลำดับ และ U กับ V คือรายละเอียดอธิบายกราฟ กล่าวคือมีเส้นเชื่อมระหว่างจุดยอด $U[i]$ และ $V[i]$ สำหรับ i ตั้งแต่ 0 ถึง $M - 1$
- ฟังก์ชันจะต้องคืนค่า `vector<int>` โดยช่องที่ i (สำหรับ $0 \leq i < N$) ระบุว่าหากเริ่มต้นที่ i แล้วจะไปจบที่จุดอื่นได้ทั้งหมดกี่จุดยอดที่เป็นไปได้
- หากขนาดของค่าที่คืนมามีค่าไม่เท่ากับ N หรือคำตอบในแต่ละช่องไม่ถูกต้อง แต่ผลรวมของคำตอบในแต่ละช่องเท่ากับผลรวมของคำตอบในแต่ละช่องของเฉลย จะได้คะแนน 35% ของข้อมูลทดสอบนั้น

ข้อจำกัด

- $2 \leq N \leq 1\,000\,000$
- $1 \leq M \leq 2\,500\,000$

ปัญหาย่อย

- (4 คะแนน) $M = N - 1$ เส้นเชื่อมอยู่ในเงื่อนไข $u_i = i$ และ $v_i = i + 1$ สำหรับทุก $0 \leq i < N - 1$
- (9 คะแนน) $N \leq 1\,500$; $M = N - 1$ กราฟเชื่อมต่อกันและทุกจุดยอดมีดีกรีไม่เกิน 2
- (15 คะแนน) $M = N - 1$ กราฟเชื่อมต่อกันและทุกจุดยอดมีดีกรีไม่เกิน 2
- (9 คะแนน) $N \leq 200$

5. (24 คะแนน) $N \leq 1\,500$
6. (25 คะแนน) $N \leq 200\,000$; $M \leq 600\,000$
7. (14 คะแนน) ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม

ตัวอย่าง

ตัวอย่าง 1

```
updown(5, 4, [0, 1, 2, 2], [1, 2, 3, 4])
```

- ตัวอย่างข้างต้นแสดง $N = 5$, $M = 4$, เส้นเชื่อม: $(0, 1)$, $(1, 2)$, $(2, 3)$, $(2, 4)$
- จะสามารถเดินจาก 0 ไป 1, 1 ไป 0, 1 ไป 2, 2 ไป 1, 2 ไป 3, 3 ไป 2, 3 ไป 4, 4 ไป 2 และ 4 ไป 3 รวมทั้งหมด 10 คู่ จึงตอบ $[1, 2, 3, 2, 2]$
- หากตอบ $[10]$, $[1, 9]$ หรือ $[1, 1, 1, 3, 1, 2, 1]$ จะได้คะแนน 35% ของคะแนนปกติ

ตัวอย่าง 2

```
updown(4, 4, [0, 1, 2, 3], [1, 2, 3, 0])
```

- คำตอบที่ถูกต้องคือ $[3, 3, 3, 3]$

ตัวอย่าง 3

```
updown(5, 5, [0, 1, 2, 3, 4], [1, 2, 3, 4, 0])
```

- คำตอบที่ถูกต้องคือ $[3, 4, 2, 4, 3]$

เกรดเดอร์ตัวอย่าง

เกรดเดอร์ตัวอย่างอ่านข้อมูลดังต่อไปนี้:

- บรรทัดที่ 1: $N \ M$
- บรรทัดที่ $1 + i$: $U[i] \ V[i]$

เกรดเดอร์ตัวอย่างจะส่งออกข้อมูลหลายบรรทัด แต่ละบรรทัดระบุค่าที่คืนมาจากฟังก์ชัน `updown` ในแต่ละตำแหน่ง

ขอบเขต

- Time limit: 3.6 seconds
- Memory limit: 512 MB