

Rotating Lines (rotate)

อาสาตุลโลเป็นนักวิจัยที่โดดเด่นที่ APIO (Alliance for Power and Industrial Optimization) ล่าสุดเขาได้ศึกษาวิธีการผลิตพลังงานจากสารลึกลับที่ไม่มีใครรู้จักมาก่อน

สารลึกลับนี้ไม่สามารถผลิตพลังงานได้ด้วยตนเอง แต่ถ้านำไปสร้างเป็นแท่งสารลึกลับที่ยาวมาก ๆ หลาย ๆ แท่ง จะสามารถผลิตพลังงานได้ผ่านการทำแท่งสารเหล่านี้ทำปฏิกิริยากัน

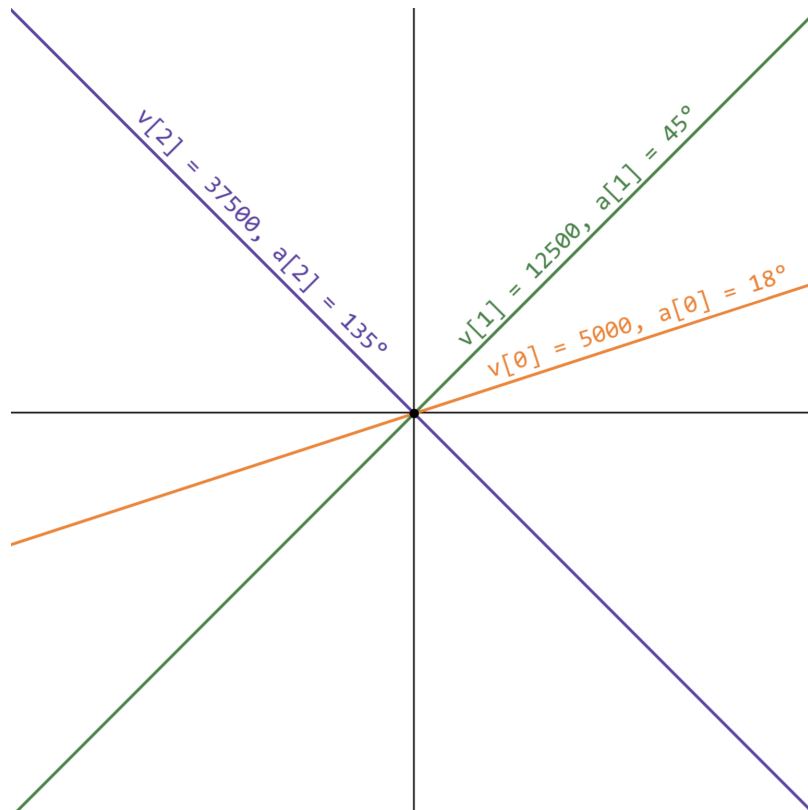
กล่าวคือ มีแท่งสารจำนวน n แท่ง ระบุด้วยอาเรย์ $v[0], v[1], \dots, v[n-1]$ เราสามารถหมุนแท่งสารที่ i ให้ทำมุม $a[i] = 360 \cdot \frac{v[i]}{100000}^\circ$ เมื่อเทียบกับทิศทางบวกของแกน x ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ประสิทธิภาพทางพลังงานของแท่งสาร n แท่งเหล่านี้ จะเท่ากับ

$$\sum_{i < j} \text{acute}(i, j)$$

โดยที่ $\text{acute}(i, j)$ แทนมุมแหลมระหว่างแท่งสารที่ i และแท่งสารที่ j สำหรับปัญหานี้ เราจะพิจารณาว่ามุม 90° นั้นเป็นมุมแหลมด้วย กล่าวอย่างเป็นทางการก็คือ $\text{acute}(i, j) = \min(|v[i] - v[j]|, 50000 - |v[i] - v[j]|)$

กล่าวในอีกรูปแบบหนึ่งก็คือ ประสิทธิภาพทางพลังงานจะคำนวณโดยการบวกมุมแหลมของคู่ของแท่งสารเข้าด้วยกัน

พิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้ ถ้า $v = [5000, 12500, 37500]$ และค่ามุมที่สอดคล้องกันคือ $a = [18, 45, 135]$ เราจะได้รูปดังต่อไปนี้



ในที่นี้ $\text{acute}(0, 1) = 7500$ (หรือ 27°), $\text{acute}(0, 2) = 17500$ (หรือ 63°), และ $\text{acute}(1, 2) = 25000$ (หรือ 90°)
 ดังนั้น ประสิทธิภาพทางพลังงานของแท่งสสารเหล่านี้จะเท่ากับ $7500 + 17500 + 25000 = 50000$

อาสาตุลโลต้องการที่จะปรับการเรียงกันของแท่งสสาร n แท่งเหล่านี้เพื่อจะทำให้ประสิทธิภาพทางพลังงานสูงที่สุด แต่การปรับนั้นมีเงื่อนไขหลายประการ

- ข้อแรก เนื่องจากสสารลึกลับมีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตสูง แท่งสสารจึงจะถูกหมุ่นได้โดยใช้อุปกรณ์เชิงกลเฉพาะทางผ่านทางการควบคุมอย่างใกล้ชิด ด้วยอุปกรณ์นี้คุณสามารถเลือกแท่งสสารหลายแท่งในเวลาเดียวและหมุ่นพวกมันไปพร้อม ๆ กันด้วยมุมที่เท่า
- อาสาตุลโล ไม่ต้องการให้ประสิทธิภาพทางพลังงานของแท่งสสารเหล่านี้มีค่าลดลง กล่าวคือ ภายหลังจากดำเนินการใด ๆ ด้วยอุปกรณ์นี้ ประสิทธิภาพทางพลังงานจะต้องไม่น้อยไปกว่าเดิม
- เนื่องจากการดำเนินการด้วยอุปกรณ์นี้ใช้พลังงานมหาศาล จำนวนแท่งสสารที่ถูกเลือกรวมทุกครั้งจะต้องไม่เกิน 2 000 000

ด้วยเงื่อนไขเหล่านี้ อาสาตุลโลต้องการที่จะใช้อุปกรณ์อย่างดีที่สุดในการปรับให้ประสิทธิภาพทางพลังงานของแท่งสสารให้ มีค่ามากที่สุด ให้เขียนโปรแกรมเพื่อช่วยอาสาตุลโลในการปรับแท่งสสารให้ได้ประสิทธิภาพทางพลังงานให้สูงที่สุด

รายละเอียดการเขียนโปรแกรม

คุณจะต้องเขียนฟังก์ชันต่อไปนี้:

```
void energy(int n, std::vector<int> v)
```

- n : จำนวนแท่งสสาร
- v : อาร์เรย์ขนาด n ระบุข้อมูลของแท่งสสาร

- ฟังก์ชันนี้จะถูกเรียกใช้หนึ่งครั้งพอดี

ภายในฟังก์ชันดังกล่าว คุณสามารถเรียกฟังก์ชันต่อไปนี้:

```
void rotate(std::vector<int> t, int x)
```

- t : อาร์เรย์ที่ระบุดัชนีที่แตกต่างกัน กล่าวคือ $0 \leq t[i] < n$ สำหรับทุก ๆ ค่า i และ $t[i] \neq t[j]$ สำหรับ $i < j$
ข้อมูลในอาร์เรย์ t ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับ
- ฟังก์ชันนี้จะหมุนแต่ละค่าในอาร์เรย์ t ด้วยพารามิเตอร์ x พร้อม ๆ กัน กล่าวคือ $v[i]$ จะเปลี่ยนค่าเป็น $(v[i] + x) \bmod 50000$ สำหรับทุก ๆ ดัชนี i ที่อยู่ในอาร์เรย์ t
- สามารถเรียกฟังก์ชันนี้ได้หลายครั้ง จำนวนความยาวรวมของ t ตลอดการทำงานจะต้องไม่เกิน 2 000 000

ตัวอย่าง

ตัวอย่าง 1

พิจารณาการเรียกต่อไปนี้:

```
energy(2, [20000, 10000])
```

ในกรณีนี้ $v = [20000, 10000]$ และประสิทธิภาพทางพลังงานเท่ากับ $20000 - 10000 = 10000$ รูปแบบการหมุนหนึ่งที่เป็นไปได้คือ

- เรียก `rotate([0, 1], 8000)` ซึ่งจะทำให้ v มีค่าเท่ากับ $[28000, 18000]$ และประสิทธิภาพทางพลังงานมีค่าเท่าเดิม
- เรียก `rotate([0], 15000)` ซึ่งจะทำให้ v มีค่าเท่ากับ $[43000, 18000]$ และประสิทธิภาพทางพลังงานมีค่าเท่ากับ $43000 - 18000 = 25000$

สามารถแสดงได้ว่าในข้อมูลนำเข้านี้ 25000 คือประสิทธิภาพทางพลังงานที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ดังนั้นอาสาสมัครจะสามารถหยุดดำเนินการหมุนแต่ละค่าได้

ตัวอย่าง 2

พิจารณาตัวอย่างการเรียกต่อไปนี้:

```
energy(3, [5000, 12500, 37500])
```

รูปของตัวอย่างนี้แสดงอยู่ด้านบน สามารถแสดงได้ว่าประสิทธิภาพทางพลังงานที่สถานะเริ่มต้นนี้คือค่าที่มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ดังนั้น ไม่จำเป็นต้องดำเนินการอะไรเพิ่มเติม

เงื่อนไข

- $2 \leq n \leq 100\,000$
- $0 \leq v[i] \leq 49\,999$ สำหรับ $0 \leq i < n$

- ค่าในอาเรย์ v ไม่จำเป็นต้องแตกต่างกันทั้งหมด

ปัญหาย่อย

1. (5 points) $n = 2$
2. (11 points) $v[i] < 25\,000$ สำหรับทุก ๆ $0 \leq i < n$
3. (8 points) $n \leq 10$
4. (15 points) $n \leq 100$
5. (15 points) $n \leq 300$
6. (20 points) $n \leq 2000$
7. (26 points) ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติมอื่น ๆ

เกรดเดอร์ตัวอย่าง

เกรดเดอร์ตัวอย่างอ่านข้อมูลนำเข้าในรูปแบบต่อไปนี้:

- บรรทัด 1: n
- บรรทัด 2: $v[0] \ v[1] \ \dots \ v[n-1]$

เกรดเดอร์ตัวอย่างจะพิมพ์ข้อมูลส่งออกดังนี้

- บรรทัด 1: ผลงานสุดท้ายของแก่งสสาร

นอกจากนี้ เกรดเดอร์ยังระบุข้อมูลการหมุนของคุณโดยละเอียดลงในไฟล์ `log.txt`