

קווים מסתובבים (rotate)

אסאדולו הוא חוקר מצטיין ב-APIO (Alliance for Power and Industrial Optimization). לאחרונה, הוא חוקר שיטה לייצור אנרגיה על ידי שימוש בחומר לא ידוע.

החומר הלא ידוע הזה לא מייצר אנרגיה בעצמו, אך אם יש כמה מוטות ארוכים במיוחד העשויים מהחומר הזה, הם יכולים לייצר אנרגיה דרך האינטראקציות ביניהם.

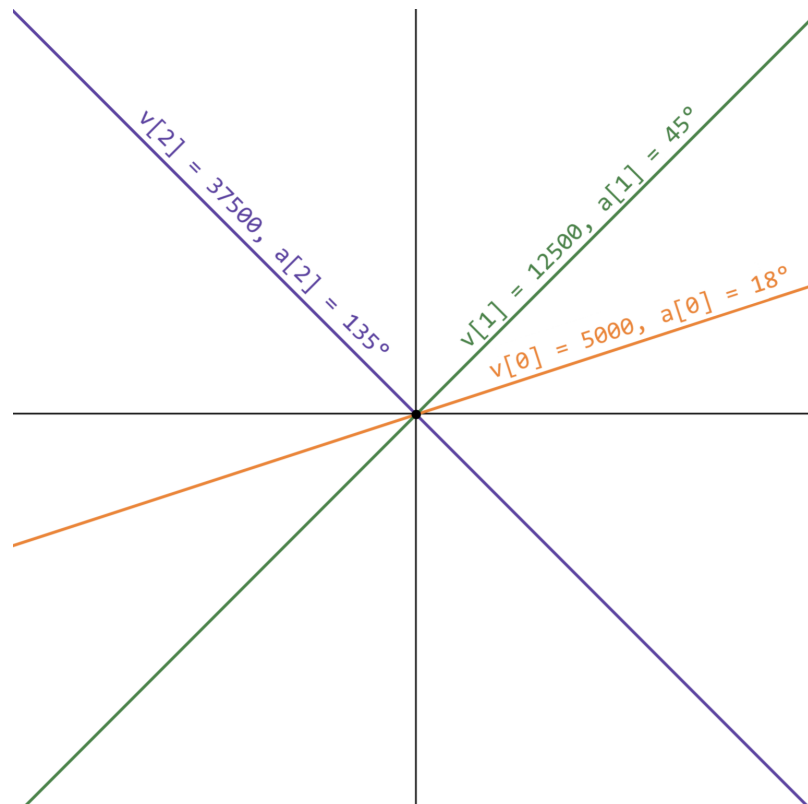
ספציפית, יש n מוטות, הנתונים על ידי מערך $v[0], v[1], \dots, v[n-1]$. המוט ה- i יכול להיות ממוקם בזווית של $a[i] = 360 \cdot \frac{v[i]}{100000}$ מעלות ביחס לכיוון החיובי של ציר ה- x , נגד כיוון השעון. היעילות האנרגטית של n המוטות האלו מוגדרת כ-

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

כאשר $\text{acute}(i, j)$ מייצג את הזווית החדה שנוצרת בין המוט ה- i למוט ה- j . בשאלה זו, אנחנו מתייחסים לזווית של 90° בתור זווית חדה. פורמלית, $\text{acute}(i, j) = \min(|v[i] - v[j]|, 50000 - |v[i] - v[j]|)$.

במילים אחרות, היעילות האנרגטית מחושבת על ידי חיבור הזוויות החדות בין כל זוג מוטות.

לדוגמה, אם $v = [5000, 12500, 37500]$ ובהתאמה, $a = [18, 45, 135]$, נקבל את הגרף הבא:



כאן, $\text{acute}(0, 1) = 7500$ (כלומר 27°), $\text{acute}(0, 2) = 17500$ (כלומר 63°), ו- $\text{acute}(1, 2) = 25000$ (כלומר 90°). לכן, היעילות האנרגטית של המוטות האלו שווה ל- $7500 + 17500 + 25000 = 50000$.

אסאדולו רוצה לשנות את הסידור של n המוטות האלו על מנת למקסם את היעילות האנרגטית שלהם. אולם, יש מספר אילוצים:

- ראשית, מפני שהחומר מסוכן מאוד ליצורים חיים, ניתן לסובב את המוטות רק באמצעות מכשיר מכני מיוחד באופן מבוקר. מכשיר זה מאפשר לבחור מספר מוטות בבת אחת ולסובב אותם באותה זווית בו זמנית.
- אסאדולו לא רוצה שהיעילות האנרגטית של המוטות תקטן. לכן, אחרי כל פעולה של המכשיר, אסור שהיעילות האנרגטית תהיה קטנה יותר מאשר לפניה.
- מפני שהפעלת המכשיר צורכת כמות גדולה של אנרגיה, אסור שמספר המוטות הכולל שייבחרו לאורך כל הפעולות יחרוג מעבר ל-2 000 000.

תחת האילוצים הללו, אסאדולו רוצה לבצע פעולות באופן אופטימלי כדי למקסם את היעילות האנרגטית של המוטות. כתבו תוכנית שתעזור לאסאדולו להשיג את היעילות האנרגטית הגבוהה ביותר האפשרית.

פרטי מימוש

עליכם לממש את הפונקציה הבאה:

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

- n : מספר המוטות.
- v : מערך באורך n המכיל מידע על המוטות.
- פונקציה זו תיקרא בדיוק פעם אחת.

מתוך פונקציה זו, אתם יכולים לקרוא לפונקציה הבאה:

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

- t : מערך של אינדקסים שונים, כלומר $0 \leq t[i] < n$ לכל i וגם $t[i] \neq t[j]$ לכל $i < j$. המערך t לא נדרש להיות ממויין.
- פונקציה זו מסובבת כל מוט שהאינדקס שלו ניתן במערך t על ידי הפרמטר x , בו זמנית. כלומר, $v[i]$ הופך ל- $(v[i] + x) \bmod 50000$ לכל אינדקס i שמופיע ב- t .
- פונקציה זו יכולה להיקרא מספר פעמים. אסור שהאורך הכולל של t על פני כל הקריאות יחרוג מעבר ל-2 000 000.

דוגמאות

דוגמה 1

התבוננו בקריאה הבאה:

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

כאן, $v = [20000, 10000]$ והיעילות האנרגטית ההתחלתית שווה ל- $10000 = 20000 - 10000$. אחד מהתרחישים האפשריים הוא כדלקמן:

- קריאה ל- `rotate([0, 1], 8000)`. לאחר מכן, v הופך להיות $[28000, 18000]$. היעילות האנרגטית נשארת זהה.
- קריאה ל- `rotate([0], 15000)`. לאחר מכן, v הופך להיות $[43000, 18000]$. היעילות האנרגטית הופכת ל- $43000 - 18000 = 25000$.

ניתן להראות שעבור הקלט הנתון, 25000 היא היעילות האנרגטית המקסימלית האפשרית. לכן, אסאדולו יכול להפסיק לבצע פעולות.

דוגמה 2

התבוננו בקריאה הבאה:

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

התמונה עבור הדוגמה הזאת הוצגה לעיל. ניתן להראות שהיעילות האנרגטית ההתחלתית היא המקסימלית האפשרית. לכן, אף פעולה לא נדרשת.

אילוצים

- $2 \leq n \leq 100\,000$
- $0 \leq i < n$ לכל $0 \leq v[i] \leq 49\,999$
- הערכים של v הם לא בהכרח שונים

תת משימות

1. $n = 2$ (5 נקודות)
2. $v[i] < 25\,000$ לכל $0 \leq i < n$ (11 נקודות)
3. $n \leq 10$ (8 נקודות)
4. $n \leq 100$ (15 נקודות)
5. $n \leq 300$ (15 נקודות)
6. $n \leq 2000$ (20 נקודות)
7. (26 נקודות) ללא אילוצים נוספים.

גריידר לדוגמה

הגריידר לדוגמה קורא את הקלט בפורמט הבא:

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

הגריידר לדוגמה מדפיס את הפלט בפורמט הבא:

- שורה 1: היעילות האנרגטית הסופית של המוטות.

בנוסף, הגריידר יכתוב מידע מפורט בנוגע לסיבובים שביצעתם לקובץ `log.txt`.