



Dark Penguin and Archery (याकโคตร) (150 คะแนน)

ดาวน์โหลดไฟล์ `public.zip` ของโจทย์ข้อนี้ได้ที่นี่ : <https://github.com/geon-dev/DP-contest-lib/tree/main>

หลังจากที่ Red Penguin ได้มาขอความช่วยเหลือจากคุณ (Dark Penguin) ให้ช่วยเหลือเขาออกจากคุกของผู้คุมกุสโตท Master Penguin แห่ง Penguin Land เขาก็ได้ผิดหวังในตัวคุณอีกครั้ง แต่ได้รับความช่วยเหลือจากเทพ onAs Penguin นักธนูในตำนานผู้ยิ่งใหญ่แห่ง Penguin Land ไว้ ทำให้เขาซาบซึ้งใจมาก หลังจากที่ถูกปล่อยออกมาได้ จึงได้มาขอฝากตัวเป็นลูกศิษย์ของเทพ onAs Penguin ในสำนัก OTOG Archery Club สำนักธนูที่ยิ่งใหญ่ที่สุดใน Penguin Land (เพราะมีแค่สำนักเดียวว)

ในวันหนึ่งหัวหน้าตระกูลที่ยิ่งใหญ่ที่สุดใน Penguin Land ประธานาธิบดีของ Penguin Land หรือที่รู้จักกันในชื่อคุณพ่อ Penguin ได้ประกาศว่าจะมีการส่งตัวแทนนักธนูแห่ง Penguin Land เพื่อไปแข่ง IOI (International Olympiad of Isekai Archery Competition) หรือการแข่งขันประลองสุดยอดนักธนูในต่างโลก ซึ่ง onAs Penguin จึงได้คาดหวังในตัวของคุณ Red Penguin เป็นอย่างมาก

ในช่วง 2 เดือนก่อนเริ่มแข่งขัน Red Penguin ไม่อยากทำให้ onAs Penguin ผิดหวังในตัวเขา จึงได้ฝึกซ้อมเป็นอย่างดี จนในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนจะเริ่มแข่งขัน เขาได้เกิดอาการบาดเจ็บที่มือ จึงไปหาหมอ Los Penguin ซึ่งรายงานของหมอได้บอกว่า "เนื่องจากอาการบาดเจ็บที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้วิธีการเดียวที่จะทำให้สามารถลงแข่งในรายการ IOI ที่จะถึงในอีก 2 สัปดาห์นี้ได้ ทำให้นักธนูจำเป็นต้องหยุดซ้อมตลอด 2 สัปดาห์ต่อจากนี้" แต่เนื่องด้วยความเครียดของ Red Penguin ที่หากไม่ได้ซ้อมอาจจะทำให้ onAs Penguin ผิดหวังได้ จึงได้แอบซ้อมจนเกิดอาการบาดเจ็บรุนแรง แต่กลัวจะถูกตัดสิทธิ์ในการลงแข่ง จึงได้ขอความช่วยเหลือจากคุณ ซึ่งก็คือ Dark Penguin โดยรูปแบบของการแข่งขันนั้นมียุ่ว่า

ในเริ่มแรกจะมีลูกโป่งอยู่ทั้งหมด N ลูก เรียงจากซ้ายไปขวา โดยผู้เข้าแข่งขันจะต้องยิงธนูจากทางด้านซ้ายของลูกโป่งเริ่มที่ลูกที่ 0 ให่ผ่านลูกที่ 1, 2 ไปจนถึงลูกที่ $N - 1$ โดยลูกโป่งลูกที่ i ($0 \leq i \leq N - 1$) จะถูกวางอยู่ที่ความสูง A_i หน่วย (ในตอนเริ่มต้นจะเริ่มยิงที่ความสูงใดก็ได้)

ซึ่งจากรูปแบบการแข่งขันดังกล่าว และเนื่องด้วยอาการบาดเจ็บของ Red Penguin ทำให้ Dark Penguin จำเป็นต้องประดิษฐ์เครื่องควบคุมลูกธนูพิเศษขึ้นมาให้ โดยหลังจากที่ยิงธนูจากผ่านลูกที่ i ($0 \leq i \leq N - 2$) แล้วเครื่องนี้จะช่วยควบคุมให้ลูกธนูสามารถหย่อนขึ้นลงได้ แต่จากที่ Red Penguin มีประวัติติดตัวที่ได้โกงและถูกลงโทษจากการสอปลายภาคนั้น ทำให้ Dark Penguin ได้จำกัดการควบคุมขึ้นลง เพื่อไม่ให้เกิดกรรมการสงสัยได้ โดยสามารถควบคุมลูกธนูให้ขยับสูงขึ้นได้ไม่เกิน U_i หน่วย และขยับให้ต่ำลงได้ไม่เกิน D_i หน่วย แต่ในการควบคุมลูกธนูมี Penguin ใจดี นั่นคือ Sonidos Penguin เข้ามาช่วยเหลือในเรื่องค่าใช้จ่ายให้จึงสามารถขยับขึ้นลงได้ฟรี ๆ แต่เนื่องจากในบางครั้งอุปกรณ์ที่ Dark Penguin ให้มานั้น ก็ไม่สามารถทำให้ Red Penguin ยิงลูกโป่งทั้งหมดได้ Red Penguin จึงได้ติดสินบนกรรมการ Bot Penguin เพื่อที่จะปรับความสูงของลูกโป่งแต่ละลูก โดยทาง Red Penguin จะต้องจ่ายเงินกับ Bot Penguin เป็นเงิน 1 Penguin Coin สำหรับการขยับลูกโป่งขึ้นหรือลง 1 หน่วย แต่ถ้าหากใช้ Penguin Coin มากเกินไปอาจทำให้ onAs Penguin จับได้ จึงต้องการให้คุณช่วยคำนวณค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุดที่จะเป็นไปได้

รายละเอียดการเขียนโปรแกรม

คุณจะต้องเขียนฟังก์ชันดังต่อไปนี้

```
long long minPenguinCoin(int N, std::vector<int> A, std::vector<int> U, std::vector<int> D)
```

- ฟังก์ชันนี้จะถูกเรียกใช้งาน 1 ครั้ง โดยจะระบุค่า N , array A ขนาด N , array U ขนาด $N - 1$, และ array D ขนาด $N - 1$, ฟังก์ชันนี้จะต้องคืนค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุดที่จะเป็นไปในหน่วย Penguin Coin

เงื่อนไข

- $1 \leq N \leq 100\,000$
- $1 \leq A_i \leq 1\,000\,000\,000$
- $0 \leq U_i, D_i \leq 1\,000\,000\,000$

ปัญหาย่อย

- (69 คะแนน) $A_i, U_i, D_i \leq 3\,000$
- (81 คะแนน) ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม

ตัวอย่าง

เกรตเตอร์จะเรียก

```
minPenguinCoin(5, [6,2,1,3,5], [1,1,1,0], [1,1,1,1])
```

จะต้องคืนค่า 6 เนื่องจากหากปรับความสูงของลูกโป่งเป็น $[4, 3, 2, 3, 3]$ (ปรับลูกที่ 0, 4 ต่ำลง 2 หน่วย ปรับลูกที่ 1 และ 2 สูงขึ้นลูกละ 1 หน่วย) Red Penguin ก็จะสามารถใช้อุปกรณ์ของเขาทำให้ยังลูกโป่งทั้งหมดได้

เกรตเตอร์ตัวอย่าง

เกรตเตอร์ตัวอย่างจะอ่านข้อมูลนำเข้าดังนี้

- บรรทัดที่ 1: N
- บรรทัดที่ 2: $A_0 \ A_1 \ \dots \ A_{N-1}$
- บรรทัดที่ 3: $U_0 \ U_1 \ \dots \ U_{N-2}$
- บรรทัดที่ 4: $D_0 \ D_1 \ \dots \ D_{N-2}$

เกรตเตอร์ตัวอย่างจะพิมพ์ค่าที่ได้จากการเรียกฟังก์ชัน minPenguinCoin

คำสั่งในการคอมไพล์

ในการใช้งานเกรตเตอร์ตัวอย่าง ให้ใช้คำสั่งในการคอมไพล์ดังนี้

```
g++ -std=c++17 -O2 -o archery grader.cpp archery.cpp
```

ขีดจำกัด

- Time limit: 1 seconds
- Memory limit: 256 MB