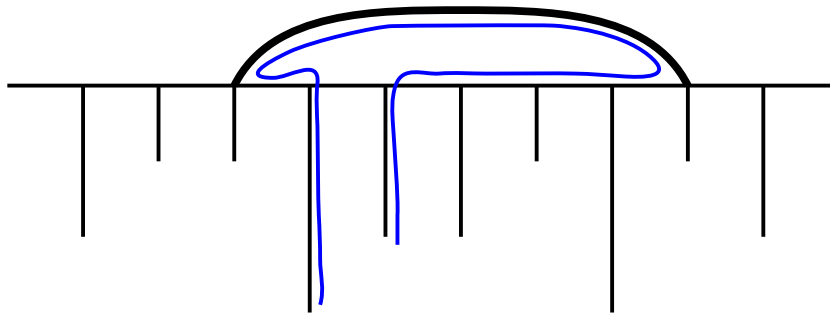


## สะพานแรงโน้มถ่วง

1 second, 256 MB, library

ในสถานีอวกาศแห่งหนึ่ง มีทางเชื่อมระหว่างหน่วยอยู่อาศัยยาว  $L$  หน่วย ที่ทุก ๆ ระยะ 1 หน่วยจากปลายด้านซ้าย จะมีบันไดความยาวต่าง ๆ ติดอยู่กับทางเชื่อมนี้ หน้าที่ของทางเชื่อมยาวนี้คือเป็นส่วนที่มนุษย์อวกาศใช้เพื่อออกกำลังกาย โดยการปีนป่ายไปตามบันได

อย่างไรก็ตาม เพื่อความสนุกใกล้เคียงกับโลกมนุษย์มากขึ้น นักวิทยาศาสตร์ของสถานีนี้จึงได้คิดค้นสะพานแรงโน้มถ่วงเพื่อนำมาประกอบกับทางเชื่อมออกกำลังกาย โดยเมื่อเชื่อมแล้ว จะทำให้มนุษย์อวกาศสามารถออกกำลังกาย 3 แบบได้ต่อเนื่องกันตามคำแนะนำสำหรับมนุษย์อวกาศ คือปีนป่าย, เดินทางไรรู้น้ำหนัก, เดินแบบบนโลก และเนื่องจากการเดินแบบบนโลกใช้กำลังมาก เพื่อให้มีการวอร์มดาวน์ ภายหลังจากการเดินแบบบนโลกแล้ว จะต้องออกกำลังกายโดยเดินทางไรรู้น้ำหนัก และปีนป่ายลงมาที่บันไดอีกครั้ง เพื่อให้จบกระบวนการ ลักษณะของการเชื่อมต่อและการออกกำลังกายแสดงดังรูปด้านล่าง



ส่วนของเส้นตรงแสดงทางเชื่อมออกกำลังกาย เส้นตรงที่ลากจากทางเชื่อมคือบันไดที่ยึดอยู่ที่จุดที่ระยะ  $1, 2, \dots, L-1$  เส้นโค้งคือสะพานแรงโน้มถ่วง เส้นสีน้ำเงินแสดงเส้นทางออกกำลังกายที่มีความยาว 16 หน่วย (นับว่าสะพานแรงโน้มถ่วงยาว 5 หน่วย) เส้นทางนี้เป็นเส้นทางที่ยาวที่สุดที่มีรูปแบบตามเงื่อนไขการออกกำลังกาย

กล่าวคือ เส้นทางสำหรับออกกำลังกายจะเริ่มโดยการปีนบันได, จากนั้นเมื่อถึงทางเชื่อมแล้ว จะวิ่งไปทางด้านซ้ายอย่างน้อยหนึ่งหน่วยจนกระทั่งไปถึงสะพานแรงโน้มถ่วง, วิ่งไปตามสะพานแรงโน้มถ่วงจนมาถึงอีกด้านของทางเชื่อม, วิ่งกลับมาทางขวาอย่างน้อยหนึ่งหน่วย, และปีนบันไดลงมาเพื่อกลับไปพัก

หน่วยสุขภาพต้องการได้เส้นทางวิ่งที่ยาวที่สุดเพื่อจะได้แนะนำให้กับมนุษย์อวกาศ แต่ทางที่วิศวกรยังไม่ได้สร้างสะพานแรงโน้มถ่วงเพราะว่าไม่แน่ใจว่าจะสร้างที่ตำแหน่งใดดีที่จะทำให้ได้เส้นทางออกกำลังกายตามรูปแบบดังกล่าวมีความยาวมากที่สุด

### งานของคุณ

ให้เขียนโปรแกรมรับข้อมูลของความยาวของบันไดที่ติดกับทางเชื่อม จากนั้นรับคำถามระบุตำแหน่งที่อาจจะสร้างสะพานแรงโน้มถ่วง และคำนวณว่าเส้นทางออกกำลังกายที่ยาวที่สุดที่ตรงตามเงื่อนไขนั้น มีความยาว

เท่าใด

โจทย์ข้อนี้เป็นโจทย์ที่เรียกใช้ API ที่คุณจะต้องเขียน จงเขียนฟังก์ชันต่อไปนี้

- `void init(int L, int A[])`  
รับข้อมูลของทางเชื่อมและความยาวของบันได โดยที่ L แทนความยาวของทางเชื่อม, สำหรับ  $i=0,1,\dots,L-2$ ,  $A[i]$  แทนความยาวของบันไดที่ยึดกับทางเชื่อมที่ตำแหน่ง  $i+1$  ( $2 \leq L \leq 100,000$ ;  $1 \leq A[i] \leq 1,000,000$ )
- `int longest(int A, int B)`  
คืนค่าระยะทางออกกำลังกายที่ยาวที่สุด ถ้ามีการเชื่อมสะพานแรงโน้มถ่วงที่ระยะ A และ B บนทางเชื่อม ( $0 \leq A < B \leq L$ ;  $A+3 \leq B$ )

สะพานแรงโน้มถ่วงที่ถูกเพิ่มในการเรียกฟังก์ชัน `longest` นั้นจะไม่ถูกเพิ่มลงไปจริง ๆ ดังนั้นในการเรียกฟังก์ชัน `longest` รอบถัด ๆ ไป จะไม่มีสะพานที่สอบถามไปก่อนหน้านี้

มีโครงสำหรับเขียนอยู่ในแฟ้ม `bridge.cpp` ที่สามารถดาวน์โหลดพร้อมกับ `grader.cpp` ที่เป็นโปรแกรมหลักและ `bridge.h` ที่เป็นแฟ้มหัวสำหรับ include

### ปัญหาย่อย

ปัญหาย่อย 1 (10%):  $N \leq 1,000$ ; เรียกฟังก์ชัน `longest` ไม่เกิน 1,000 ครั้ง

ปัญหาย่อย 2 (20%):  $N \leq 1,000$ ; เรียกฟังก์ชัน `longest` ไม่เกิน 100,000 ครั้ง

ปัญหาย่อย 3 (20%):  $N \leq 3,500$ ; เรียกฟังก์ชัน `longest` ไม่เกิน 3,500 ครั้ง

ปัญหาย่อย 4 (50%):  $N \leq 100,000$ ; เรียกฟังก์ชัน `longest` ไม่เกิน 100,000 ครั้ง

### ตัวอย่าง

- เรียก `init(11, A)` เมื่อ  $A = \{2,1,1,3,2,2,1,3,1,2\}$  เป็นทางเชื่อมออกกำลังกายในรูปแบบตัวอย่างด้านบน
- หลังจากนั้น:
  - การเรียก `longest(3,9)` ต้องคืนค่า 16
  - การเรียก `longest(5,8)` จะคืนค่า 8
  - การเรียก `longest(0,11)` จะคืนค่า 26

## API สำหรับเขียน

รูปแบบของข้อมูลป้อนเข้าที่ grader.cpp ตัวอย่างจะอ่านจาก standard input

- บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็มสองจำนวนคือ  $L$  และ  $Q$
- จากนั้นอีก  $L-1$  บรรทัดระบุความยาวของบันไดที่ตำแหน่งต่าง ๆ กล่าวคือบรรทัดที่  $1+i$  ระบุความยาวของบันไดที่เชื่อมที่ระยะ  $i$
- อีก  $Q$  บรรทัดระบุตำแหน่งที่จะเชื่อมสะพานแรงโน้มถ่วง แต่ละบรรทัดต่อไปจะระบุจำนวนเต็มสองจำนวนคือ  $A$  และ  $B$  ที่ใช้ในการเรียกฟังก์ชัน `longest`

คุณสามารถแก้ไขแฟ้มนี้ได้ตามต้องการ

โปรแกรมจะพิมพ์ค่าที่ฟังก์ชัน `longest` คืนกลับมา ออกมาทาง standard output