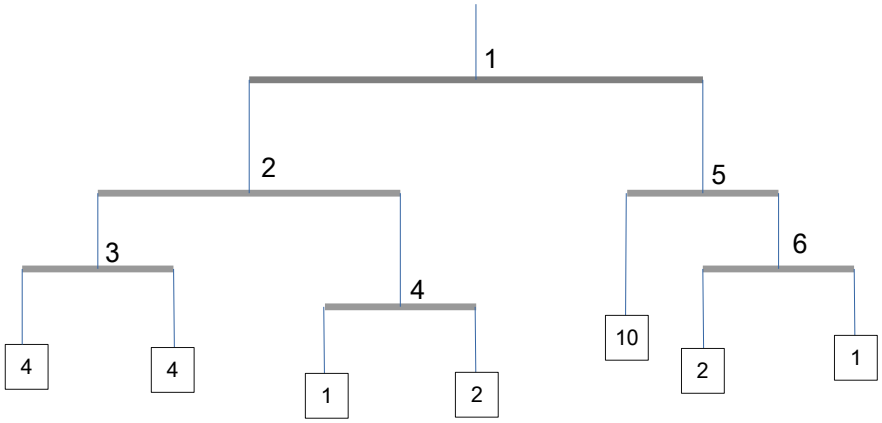
KU 01

สมดุลย์

การทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการเขียนโปรแกรม การทดสอบวันที่ 29 ต.ค. 2564

โมบายสวยงามอันหนึ่งประกอบไปด้วยแท่งไม้แขวนที่ไม่มีน้ำหนัก N แท่ง จะมีเชือกจากจุดแขวนมายังจุดตรงกลางของแท่งไม้ที่ 1 ที่ปลายสองด้านของแท่งไม้ทุกแท่งอาจจะเชื่อมไปยังไม้แท่งอื่นที่จุดตรงกลางพอดี หรืออาจจะเชื่อมไปยังตุ้มน้ำหนัก ในโจทย์ข้อนี้ ตุ้มน้ำหนักเป็นสิ่งเดียวที่มีน้ำหนัก เชือกและแท่งไม้จะถือว่าไม่มีน้ำหนัก

ตัวอย่างของโมบายที่มีแท่งไม้ 6 แท่งแสดงดังรูปด้านล่าง (หมายเลขแท่งไม้แสดงที่จุดกลางของไม้)



โมบายจะสมดุลย์ถ้าน้ำหนักรวมที่ปลายสองด้านของแท่งไม้ทุกแท่งมีค่าเท่ากัน ในตัวอย่างข้างต้น แท่งไม้ที่ 3 มีน้ำหนักสมดุลย์ แต่แท่งอื่น ๆ นั้นไม่สมดุลย์เลย

คุณต้องการทำให้โมบายสมดุลย์โดยเพิ่มน้ำหนักเข้าที่ตุ้มน้ำหนักต่าง ๆ น้ำหนักที่เพิ่มนั้นจะเป็นจำนวนจริงใด ๆ ก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเป็นจำนวนเต็ม คุณต้องการเพิ่มน้ำหนักให้น้ำหนักรวมที่เพิ่มเข้ามีค่าน้อยที่สุด

ในตัวอย่างข้างต้น คุณจะเพิ่มน้ำหนักให้ตุ้มน้ำหนักต่าง ๆ เรียงจากซ้ายไปขวาในรูปดังนี้

1, 1, 4, 3, 0, 3, 4

จะทำให้โมบายสมดุลย์ รวมต้องเพิ่มน้ำหนักเท่ากับ 1+1+4+3+3+4 = 16 หน่วย ซึ่งเป็นน้ำหนักที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้ในการทำให้โมบายสมดุลย์

หมายเหตุ (สำหรับผู้กังวลกับหลักฟิสิกส์): เนื่องจากการแขวนแท่งไม้จะแขวนที่กึ่งกลางแท่งเสมอ การคิดความสมดุลย์จึงพิจารณาแค่น้ำหนักก็เพียงพอ ไม่จำเป็นต้องกังวลถึงโมเมนต์

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็ม N (1 <= N <= 1,000)

อีก N บรรทัดระบุข้อมูลของแท่งไม้แต่ละแท่งในโมบาย กล่าวคือบรรทัดที่ 1+i สำหรับ 1<= i <= N จะระบุข้อมูลของแท่งไม้ที่ i เป็นจำนวนเต็ม 4 จำนวน A L B R โดยที่ A และ L ระบุข้อมูลของปลายด้านซ้าย ส่วน B และ R ระบุข้อมูลของปลายด้านขวา ในรูปแบบดังนี้

- สำหรับปลายด้านซ้าย จำนวนเต็ม A จะมีค่าเป็น 0 หรือ 1 ถ้า A=0 จะหมายความปลายด้านนั้นเชื่อมไปยังแท่งไม้อื่น และ L จะเป็นหมายเลขของแท่งไม้นั้น ถ้า A=1 จะหมายความว่าปลายด้านซ้ายจะเชื่อมไปยังตุ้มน้ำหนักที่หนัก L หน่วย และในกรณีนี้ 1 <= L <= 200
- สำหรับปลายด้านขวา จำนวนเต็ม B จะมีค่าเป็น 0 หรือ 1 ถ้า B=0 จะหมายความปลายด้านนั้นเชื่อมไปยังแท่งไม้อื่น และ R จะเป็นหมายเลขของแท่งไม้นั้น ถ้า B=1 จะหมายความว่าปลายด้านซ้ายจะเชื่อมไปยังตุ้มน้ำหนักที่หนัก R หน่วย และในกรณีนี้ 1 <= R <= 200

- ถ้า L หรือ R เป็นหมายเลขของแท่งไม้ จะรับประกันว่าจะมีค่า**<u>มากกว่า</u>** i เสมอ นั่นคือ จะไม่มีการโยงเชือกจากปลายแท่งไม้ที่หมายเลขมากกว่าไปหาปลายแท่งไม้ที่หมายเลขน้อยกว่า รับประกันว่าแท่งไม้ใด ๆ ยกเว้นแท่งไม้ที่ 1 จะโดนโยงเชือกจากแท่งไม้อื่นหนึ่งครั้งพอดีเสมอ

รับประกันว่าแท่งไม้หมายเลข 1 จะไม่ถูกแขวนจากปลายของแท่งไม้อื่น เพราะว่าจะเป็นแท่งไม้แรกของโมบายที่เชื่อมกับจุดแขวนโมบายเสมอ รับประกันว่าการเชื่อมต่อแท่งไม้ในข้อมูลนำเข้าจะเป็นการเชื่อมที่ไม่มีข้อผิดพลาด นั่นคือสามารถเชื่อมเป็นโมบายได้ และไม่มีแท่งไม้แท่งใดที่เชื่อมกลับมายังแท่งไม้ตัวเองได้

ข้อมูลส่งออก
มีหนึ่งบรรทัด เป็นจำนวนเต็มหนึ่งจำนวนระบุน้ำหนักน้อยที่สุดจะต้องเพิ่มเพื่อทำให้โมบายสมดุลย์ รับประกันว่าในกรณีทดสอบทั้งหมดคำตอบจะไม่เกิน 1,000,000,000

เงื่อนไขการทำงาน โปรแกรมต้องทำงานภายใน 1 วินาที ใช้หน่วยความจำไม่เกิน 256 MB

ตัวอย่าง 1

Input	Output
2 0 2 1 10 1 5 1 5	0

คำอธิบายตัวอย่าง : ในกรณีนี้ไม่ต้องมีการเพิ่มน้ำหนัก เพราะว่าโมบายสมดุลย์อยู่แล้ว

ตัวอย่าง 2

Input	Output
6 0 2 0 5 0 3 0 4 1 4 1 4 1 1 1 2 1 10 0 6 1 2 1 1	16

คำอธิบายตัวอย่าง : เป็นตัวอย่างในโจทย์

ตัวอย่าง 3

Input	Output
2 1 9 0 2 1 4 1 3	2

คำอธิบายตัวอย่าง : ตัวอย่างนี้เพิ่มน้ำหนัก 0.5 ที่ลูกตุ้มหนัก 4 หน่วย และ เพิ่มน้ำหนัก 1.5 ที่ลูกตุ้มหนัก 3 หน่วย