

โจทย์ชุดที่สามสิบสอง วันเสาร์ที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2564 จำนวน 3 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Sliding Window algorithm จำนวน 3 ข้อ	1. เสียงแห่งความเงียบงัน (Silent Sound) 2. ส่งกระแสไฟฟ้า (Electricity TOI8) 3. พิสัยพิเศษ (Range Special)

1. เรื่อง Sliding Window algorithm จำนวน 3 ข้อ

1. เสียงแห่งความเงียบงัน (Silent Sound)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

ในการอัดเสียงแบบดิจิทัล เสียงจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบลำดับของตัวเลขที่ใช้แทนความกดดันของอากาศที่ถูกวัดอย่างต่อเนื่อง ต่อหนึ่งหน่วยเวลา ในอัตราที่ค่อนข้างเร็ว แต่ครั้งของการวัด ค่าของความกดดันของอากาศจะถูกเก็บไว้ เรียกค่านั้นว่าค่าแซมเปิ้ล

ขั้นตอนที่สำคัญในการประมวลผลทางเสียงคือการแตกเสียงที่อัดมาให้เป็นส่วน ๆ โดยแต่ละส่วนจะเป็นช่วงที่มีเสียง และแต่ละส่วนจะถูกค้นด้วยช่วงที่ไม่มีเสียง เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุในการแตกเสียงเป็นส่วนจำนวนมากหรือน้อยเกินไป ช่วงเงียบจะถูกนิยามเป็นลำดับของค่าแซมเปิ้ล m จำนวน (ความแตกต่างของค่าแซมเปิ้ลที่มากที่สุดกับค่าแซมเปิ้ลที่น้อยที่สุดไม่เกินค่าขีดแบ่ง c ซึ่งค่านี้มีอีกความหมายหนึ่งคือ ค่าระดับของสัญญาณรบกวนที่ยอมได้มากที่สุด ในสัญญาณเสียงช่วงที่เป็นช่วงเงียบ)

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อตรวจจับความเงียบ เมื่อโจทย์กำหนดค่าแซมเปิ้ล n จำนวน รวมทั้งกำหนดค่าของ m และ c มาให้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก แสดงเลขจำนวนเต็ม 3 จำนวน ซึ่งคือ จำนวนของค่าแซมเปิ้ล n ($1 \leq n \leq 1,000,000$); ความยาวของลำดับที่เป็นของช่วงความเงียบ m ($1 \leq m \leq 10,000$); และ ค่าขีดแบ่ง c ($0 \leq c \leq 10,000$)

บรรทัดที่สอง แสดงค่าของแซมเปิ้ล n จำนวนเป็นค่าจำนวนเต็ม n ค่า a_i ($0 \leq a_i \leq 1,000,000$; $1 \leq i \leq n$) ค้นด้วยหนึ่งเว้นวรรค

ข้อมูลส่งออก

แต่ละบรรทัดแสดงถึงค่า i ที่ทำให้ ค่ามากที่สุดของ a_i ถึง a_{i+m-1} ลบด้วย ค่าน้อยที่สุดของ a_i ถึง a_{i+m-1} น้อยกว่าหรือเท่ากับค่าขีดแบ่ง c โดยค่าดังกล่าวจะถูกแสดงจากค่าน้อยไปมากหนึ่งค่าต่อบรรทัด ในกรณีที่ไม่มีช่วงความเงียบในลำดับที่กำหนดในข้อมูลนำเข้าให้แสดงคำว่า NONE

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7 2 0	2
0 1 1 2 3 2 2	6

+++++

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

2. ส่งกระแสไฟฟ้า (Electricity TOI8)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 8 ณ ศูนย์ สอวน. ม.ศิลปากร

ในการส่งกระแสไฟฟ้าจากต้นทางไปถึงปลายทางเมื่อไฟฟ้าเดินทางผ่านสายไฟ แรงดันไฟฟ้าจะลดลงไปเรื่อย ๆ ทำให้ต้องมีการตั้งสถานีเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าเพื่อเพิ่มแรงดันให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด แต่การเลือกตำแหน่งที่ตั้งสถานีเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าไม่ใช่เรื่องที่ยากนัก เพราะการไฟฟ้าต้องซื้อที่ดินสำหรับตั้งสถานีและราคาที่ดินแต่ละแปลงก็แตกต่างกันไป

กำหนดให้การไฟฟ้าจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยเริ่มจากที่ดินแปลงหมายเลข 1 และกระแสไฟถูกส่งผ่านต่อไปยังแปลงหมายเลข 2, 3, 4 ไปเรื่อย ๆ จนถึงปลายทางคือที่ดินแปลงหมายเลข N โดยที่ดินเหล่านี้เรียงต่อกันเป็นเส้นตรงตามลำดับหมายเลขจากน้อยไปมาก ซึ่งในที่นี้หมายเลข 1 คือที่ดินแปลงเริ่มต้น และหมายเลข N คือที่ดินแปลงปลายทาง

นิยาม ระยะห่างระหว่างสถานีเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าสองแห่งที่อยู่บนที่ดินแปลงหมายเลข a และ b คือ $b-a$ โดยที่ $b > a$ กำหนดเพิ่มเติมว่าสถานีสองแห่งที่ส่งไฟฟ้าถึงกันโดยตรง (คือไม่มีสถานีอื่นมาคั่น) ต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน k แปลง นั่นคือ $b-a \leq k$ และหากการไฟฟ้าต้องการสร้างสถานีบนที่ดินแปลงใดก็จะต้องซื้อที่ดินแปลงนั้น สำหรับราคาที่ดินของแปลงหมายเลข 1, 2, ..., N คือ P_1, P_2, \dots, P_N ตามลำดับ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในการหาค่าใช้จ่ายรวมที่น้อยที่สุดในการซื้อที่ดินเพื่อตั้งสถานีทั้งหมดสำหรับการส่งกระแสไฟฟ้าจากที่ดินแปลงหมายเลข 1 ไปยังแปลงหมายเลข N เมื่อกำหนดให้การไฟฟ้าต้องตั้งสถานีในแปลงหมายเลข 1 และหมายเลข N เสมอ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ระบุจำนวนแปลงที่ดิน (N) ที่กระแสไฟจะถูกส่งผ่าน โดยที่ $2 \leq N \leq 500,000$

บรรทัดที่สอง ระบุค่า k แทนระยะห่างซึ่งเป็นจำนวนแปลงที่มากที่สุดระหว่างสถานีสองแห่งที่สามารถส่งไฟฟ้าถึงกันได้โดยตรง โดยที่ $1 \leq k < N$ และ $k \leq 20,000$

บรรทัดที่สาม ประกอบด้วยเลขจำนวนเต็ม N จำนวน คั่นด้วยช่องว่าง เลขเหล่านี้แทนราคาที่ดินของแต่ละแปลงคือ P_1, P_2, \dots, P_N ตามลำดับ โดยที่ $1 \leq P_i \leq 2,000$

ร้อยละ 60 ของจำนวนข้อมูลเข้า จะมีค่า $2 \leq N \leq 10,000$ และ $1 \leq k < N$ โดยที่ $k \leq 500$

ข้อมูลส่งออก

จำนวนเต็มที่แสดงค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุดในการซื้อที่ดินเพื่อตั้งสถานีเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้า โดยที่ค่าใช้จ่ายนี้รวมค่าที่ดินของสถานี ณ ที่ดินแปลงหมายเลข 1 และหมายเลข N ด้วย

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 4 2 1 4 3 2 1 5 1 2 3	7

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุดได้มาจากการซื้อที่ดินแปลงหมายเลข 1, 2, 6 และ 10

+++++

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

3. พิสัยพิเศษ (Range Special)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

เรามีลำดับของจำนวนเต็ม N จำนวน แทนด้วย a_1, a_2, \dots, a_N เราต้องการทราบจำนวนของลำดับย่อย $a_i, a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_j$ (ซึ่ง $i \leq j$) ที่มีค่าพิสัยของลำดับย่อยเป็นจำนวนเต็มที่อยู่ในช่วง $[p, q]$ ว่ามีกี่ลำดับย่อย

นิยาม พิสัยของลำดับจำนวนหนึ่ง ๆ คือผลต่างของค่าสูงสุดและต่ำสุดของลำดับดังกล่าว ดังนั้นพิสัยของลำดับย่อย $a_i, a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_j$ ก็คือ $\max(a_i, a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_j) - \min(a_i, a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_j)$

สมมติลำดับของจำนวนเต็ม 7 ตัวมี 1, 7, 4, 3, 9, 6, 8 พบว่าจะมีลำดับย่อยทั้งหมด 13 ลำดับย่อยที่มีค่าพิสัยอยู่ในช่วงตั้งแต่ 4 ถึง 6 ได้แก่ 1-7-4-3, 1-7-4, 1-7, 7-4-3-9-6-8, 7-4-3-9-6, 7-4-3-9, 7-4-3, 4-3-9-6-8, 4-3-9-6, 4-3-9, 3-9-6-8, 3-9-6 และ 3-9

งานของคุณ

คุณจะต้องรับลำดับของจำนวนเต็ม แล้วหาว่ามีลำดับย่อยกี่ลำดับที่มีค่าพิสัยมากกว่าหรือเท่ากับ p และน้อยกว่าหรือเท่ากับ q

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก มีจำนวนเต็มสามจำนวนคือ N, p, q บอกความยาวของลำดับจำนวนและช่วงพิสัยที่สนใจตามลำดับ ($1 \leq N \leq 1,000,000$ และ $0 \leq p \leq q \leq 10,000,000$)

อีก N บรรทัดถัดมา จะมีข้อมูลของจำนวนในลำดับ โดยข้อมูลในบรรทัดที่ $i+1$ จะมีจำนวนเต็ม a_i ซึ่งหมายถึงจำนวนที่ i ของลำดับ โดยที่ $0 \leq a_i \leq 10,000,000$

40% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า $N \leq 1,000$ และ

70% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า $N \leq 100,000$

ข้อมูลส่งออก

มีจำนวนเต็มจำนวนเดียว บอกจำนวนของลำดับย่อยที่มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง $[p, q]$

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 4 6 1 7 4 3 9 6 8	13

+++++