

โจทย์ชุดที่สามสิบหก วันศุกร์ที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2564 จำนวน 3 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Divide and Conquer algorithm จำนวน 3 ข้อ	1. นับอินเวอร์ชัน (Inversion Count) 2. คู่ตัวเลขเด่น (Pair) 3. ไตรอินเวอร์ชัน (48_Tri Inversion)

1. เรื่อง Divide and Conquer algorithm จำนวน 3 ข้อ

1. นับอินเวอร์ชัน (Inversion Count)

ที่มา: ข้อสอบ EOIC#32 PeaTT~

เริ่มต้น อาจารย์โคโรระได้กำหนดลำดับของจำนวนเต็มบวก N จำนวนมาให้

เราจะกล่าวว่า (A_i, A_j) เป็นคู่ inversion กัน ก็ต่อเมื่อ $i < j$ และ ค่าของ $A_i > A_j$ เช่น มีลำดับ 2, 4, 1, 3, 5 จะมี inversion 3 คู่ ได้แก่ (2, 1), (4, 1) และ (4, 3)

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อว่าลำดับตัวเลข N จำนวนต่อไปนี้มี inversion ทั้งสิ้นกี่คู่?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N โดยที่ N ไม่เกิน 100,000

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน แสดงลำดับของตัวเลขห่างกันหนึ่งช่องว่าง โดยตัวเลขดังกล่าวจะมีค่าไม่เกิน $2^{32} - 1$

60% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า N ไม่เกิน 10,000

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนคู่ inversion

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 2 4 1 3 5	3

+++++

2. คู่ตัวเลขเด่น (Pair)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 7 ศูนย์สออน. ม.นเรศวร

ให้ชุดของคู่อันดับจำนวนเต็มบวกมา n ชุด คือ $(a_1, b_1), (a_2, b_2), \dots, (a_n, b_n)$ โดยที่ $a_i \neq a_j$ ถ้า $i \neq j$ และ $b_k \neq b_l$ ถ้า $k \neq l$ โดยกำหนดว่า $1 \leq a_i \leq 100,000$ และ $1 \leq b_j \leq n$ เราเรียกคู่อันดับ 2 คู่ (a_i, b_i) และ (a_j, b_j) ว่าคู่ตัวเลขเด่นก็ต่อเมื่อ $a_i > a_j$ และ $b_i < b_j$

งานของคุณ

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในการหาค่าผลรวมของ $a_i + a_j$ ทั้งหมด เมื่อคู่ (a_i, b_i) และ (a_j, b_j) เป็นคู่ตัวเลขเด่น

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก เป็นค่าของ n โดยที่ $2 \leq n \leq 100,000$

บรรทัดที่สอง เป็นค่าของคู่ตัวเลข a_i และ b_i จำนวน n คู่ โดยจะเรียงจากคู่ที่หนึ่งไปจนกระทั่งถึงคู่ที่ n โดยมีตัวเลขทั้งหมด $2n$ ตัวและมีช่องว่างคั่นอยู่ระหว่างตัวเหล่านี้

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงผลรวมของ $a_i + a_j$ ทั้งหมด เมื่อคู่ (a_i, b_i) และ (a_j, b_j) เป็นคู่ตัวเลขเด่น แนะนำให้ใช้ตัวแปรชนิด double ในการเก็บค่าผลรวม และแสดงผลโดยใช้รูปแบบ "%.0lf"

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 2 1 7 6 9 3 18 4 3 2 5 5	78
4 1 4 3 2 2 3 7 1	39

+++++

3. ไตรอินเวอร์ชัน (48_Tri Inversion)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองคัดเลือกระดับมัธยมศึกษา ม.บูรพา รุ่น 14 ออกโดย PeaTT~

ปรมาจารย์พีพีทมีลำดับของตัวเลขจำนวนเต็มบวกทั้งสิ้น N ตัว โดยที่ตัวเลขแต่ละตัวจะมีค่าไม่เกิน 10^9

นิยาม ไตรอินเวอร์ชัน (Tri Inversion) คือ ลำดับย่อย 3 จำนวนใด ๆ ที่ $a_i > a_j > a_k$ และ $i < j < k$

เช่น $N=4$ และลำดับคือ 9, 7, 5, 3 จะมีไตรอินเวอร์ชันเป็น (9, 7, 5), (9, 7, 3), (9, 5, 3) และ (7, 5, 3) รวมทั้งสิ้น 4 ชุด

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยปรมาจารย์พีพีทหาว่าจากลำดับเริ่มต้นจะมีไตรอินเวอร์ชันทั้งสิ้นกี่ชุด?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10 ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N โดยที่ N ไม่เกิน 100,000

บรรทัดที่สอง รับลำดับของตัวเลขเริ่มต้นทั้ง N จำนวนห่างกันหนึ่งช่องว่าง

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า N ไม่เกิน 500

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงจำนวนชุดของไตรอินเวอร์ชัน

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 4 9 7 5 3	4 1 0

โจทย์พีพืทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพืท)

4				
1	4	3	2	
3				
2	3	1		

+++++