

โจทย์ชุดที่ 37 วันอาทิตย์ที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2564 จำนวน 4 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Dynamic Programming จำนวน 3 ข้อ	1. บันไดปราสาท (Castle Stair) 2. กองซ้อนกล่องของพีทเท (PT_Box Stack) 3. สร้าง inversion (Invermake)

1. เรื่อง Dynamic Programming จำนวน 3 ข้อ

1. บันไดปราสาท (Castle Stair)

ที่มา: ข้อสอบ Accel test ตัวผู้แทนศูนย์รุ่น 9 PeaTT~

ปราสาทมีบันไดทั้งสิ้น N ขั้น แต่ละขั้นมีความสูง H_i เมตร โดยความสูงจะเพิ่มขึ้นเสมอ กล่าวคือ $H_i < H_{i+1}$ เสมอ กำหนดให้เริ่มต้นพีทโงะจะยืนอยู่บนบันไดขั้นแรกเสมอและพีทโงะสามารถกระโดดข้ามบันไดได้หากบันไดสองขั้นมีความสูงต่างกันไม่เกิน K

เช่น ปราสาทมีบันได 5 ขั้น แต่ละขั้นมีความสูง 1, 3, 5, 7, 9 เมตร ตามลำดับ กำหนดให้ $K=10$ ดังนั้นพีทโงะสามารถขึ้นไปยังหอคอยชั้นบนสุดของปราสาทได้ 8 วิธี ได้แก่

วิธีที่หนึ่ง 1 -> 3 -> 5 -> 7 -> 9 วิธีที่สอง 1 -> 3 -> 9 วิธีที่สาม 1 -> 3 -> 5 -> 9 วิธีที่สี่ 1 -> 3 -> 7 -> 9

วิธีที่ห้า 1 -> 5 -> 9 วิธีที่หก 1 -> 5 -> 7 -> 9 วิธีที่เจ็ด 1 -> 7 -> 9 วิธีที่แปด 1 -> 9

แต่หากพีทโงะมีความสามารถในการกระโดด $K=7$ เขาก็จะสามารถขึ้นไปยังหอคอยชั้นบนสุดของปราสาทได้เพียงแค่ 7 วิธี โดยไม่สามารถกระโดดวิธีที่แปด (จาก 1 ไป 9) ได้ เนื่องจากเขาไม่สามารถกระโดดสูง 8 เมตร ได้นั่นเอง



งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมอย่างมีประสิทธิภาพในการหาว่าพีทโงะสามารถขึ้นบันไดปราสาทจากชั้นล่างสุดไปยังชั้นบนสุดของปราสาทได้ทั้งสิ้นกี่วิธี? โดยคำตอบอาจจะมีค่าสูงได้จึงให้ตอบเฉพาะเศษจากการหารด้วย 95959

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถามย่อย โดยที่ Q ไม่เกิน 10 ในแต่ละคำถามย่อยจะประกอบด้วย

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N และ K แทน จำนวนขั้นของบันไดปราสาทและความสามารถในการกระโดดของ พีทโงะตามลำดับ โดยที่ $1 \leq N \leq 100,000$ และ $1 \leq K \leq 2,000,000,000$

อีก N บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดให้รับความสูงของบันไดปราสาทโดยจะเป็นความสูงที่เพิ่มขึ้นเสมอ และ ความสูงเหล่านี้

โจทย์พีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

จะเป็นจำนวนเต็มบวกที่ไม่เกิน 2,000,000,000

50% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า N ไม่เกิน 1,000

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสัณ Q บรรทัดเรียงตามลำดับของข้อมูลนำเข้า แต่ละบรรทัดให้ตอบจำนวนวิธีที่พีทโงะสามารถขึ้นบันไดปราสาทไปยัง หอคอยของปราสาทแห่งนี้ mod 95959

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	8
5 10	7
1	
3	
5	
7	
9	
5 7	
1	
3	
5	
7	
9	

+++++

2. กองซ้อนกล่องของพีทเทพ (PT_Box Stack)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองคัดเลือกว่านคุณย์ ม.บูรพา รุ่น 15 ออกโดย PeaTT~

พีทเทพ (Peattaep) เป็นพระราชapakครองดินแดน POSNBUU วันนี้เขาจะต้องมาเรียงกล่องเป็นกองซ้อน

พีทเทพมีกล่องทั้งสิ้น N กล่อง เรียกว่ากล่องใบที่ 1 ถึงกล่องใบที่ N พีทเทพจะนำกล่องมาเรียงต่อกันในแนว ตั้งเป็นกองซ้อน (Stack) โดยกล่องที่มีหมายเลขน้อยกว่าจะไม่สามารถวางบนกล่องที่มีหมายเลขมากกว่าได้

กล่องแต่ละใบจะมีน้ำหนัก (weight) w_i และมีค่าความแข็งแรง (strength) s_i โดยกองซ้อนกล่อง (Box Stack) มีเงื่อนไขว่ากล่องทุกใบที่อยู่เหนือกล่องใบนั้นจะต้องมีน้ำหนักรวมกันไม่เกิน s_i

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพีทเทพหาจำนวนกล่องมากที่สุดที่พีทเทพสามารถวางกล่องเรียงในแนวตั้งได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10 ในแต่ละคำถาม ข้อมูลในแต่ละบรรทัดมีรายละเอียดดังนี้

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนกล่อง โดยที่ N ไม่เกิน 1,000

อีก N บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก $w_i s_i$ ของกล่องใบที่ 1 ถึงกล่องใบที่ N โดยที่ $1 \leq w_i, s_i \leq 1,000,000$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 10

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสั้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนกล่องที่มากที่สุดที่พีพีทสามารถเรียงกล่องได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 5 19 15 7 13 5 7 6 8 1 2	4

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มี 1 คำถาม โดยเรียงกล่องได้มากที่สุด 4 กล่อง ได้แก่ กล่องใบที่ 5 (1, 2) อยู่บนกล่องใบที่ 4 (6, 8) อยู่บนกล่องใบที่ 3 (5, 7) อยู่บนกล่องใบที่ 2 (7, 13) รวม 4 กล่อง แต่ทั้ง 4 กล่องไม่สามารถวางบนกล่องใบที่ 1 (19, 15) ได้ เพราะน้ำหนัก 4 กล่องบน รวมเป็น 19 ซึ่งเกิน 15 นั่นเอง

+++++

3. สร้าง inversion (Invermake)

ที่มา: ข้อสัฟาสต์คอนเทสต์ ตัวผู้แทนศูนย์ รุ่น 7 PeaTT~

ในลำดับของจำนวนนับ n จำนวนที่มีตัวเลข 1 ถึง n ซึ่งไม่ซ้ำกัน คู่ของตัวเลขใด ๆ ก็ตามในลำดับนี้จะเป็น inversion ถ้าตัวเลขตัวหน้ามีค่ามากกว่าตัวเลขตัวหลัง เช่น ลำดับ 1 4 3 2 จะมี inversion อยู่ 3 คู่ ได้แก่ (4, 3), (4, 2) และ (3, 2)

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าจากลำดับจำนวนนับ 1 ถึง n เราสามารถเรียงสับเปลี่ยนเพื่อสร้างลำดับที่มีจำนวน inversion อยู่ทั้งสิ้น d คู่ ได้หรือไม่

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว จำนวนเต็ม n และ d ($1 \leq n \leq 1,000$; $0 \leq d \leq 10,000$) ตามลำดับ

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว เศษจากการหารจำนวนวิธีในการสร้างลำดับ n ตัวที่มีจำนวน inversion อยู่ทั้งสิ้น d คู่มด้วย 1,000,000,007

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 1	9

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ลำดับทั้ง 9 วิธี ได้แก่ (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), (1, 3, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), (1, 2, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10), (1, 2, 3, 5, 4, 6, 7, 8, 9, 10), (1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 10), (1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8, 9, 10), (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7, 9, 10), (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 8, 10) และ (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9) นั่นเอง

+++++