

Haste Programming Contest 2023

Round 13

Thursday 17 May 2023

10:00 P.M. - 14:30 P.M.

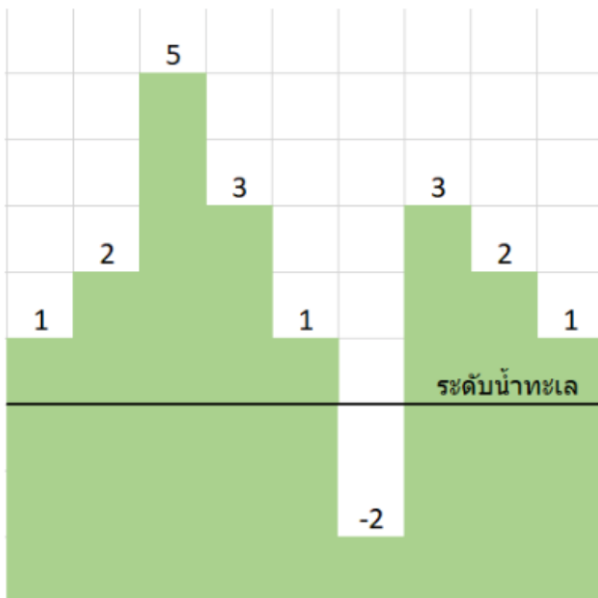
Task Setter

Mr. Akarapon Watcharapalakorn (PeaTT~)

1. เฮสเทือกเขานันท์ (HA_Nun Mountain)

ที่มา: ข้อแปดสิบสอง Haste Programming Contest 2023 โจทย์ตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพีพิท
งานมหกรรมเทศกาลกีฬาพิทเพท การแข่งขันกีฬาประจำปีที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในสารชนธ์แลนด์ที่จัดขึ้นครั้งแรกในปีนี้ หนึ่งใน
กีฬาที่มีการแข่งขันในงานมหกรรมเทศกาลกีฬาพิทเพทคือการแข่งขันลงจากเขา โดยนักกีฬาจะต้องแข่งขันกันขับเคลื่อนตนเองลง
จากยอดเขาที่อยู่บนเทือกเขานันท์ด้วยวิธีใดก็ได้ที่เห็นสมควร

เทือกเขานั้นเป็นเทือกเขาที่มีลักษณะเป็นขั้นบันได กล่าวคือ เทือกเขาที่มีความยาว N กิโลเมตร และมีความสูงจากระดับน้ำทะเลของเทือกเขาในช่วงกิโลเมตรที่ i จนถึงกิโลเมตรที่ $i+1$ เป็น h_i เมตร ดังภาพ



รูปที่ 1 เทือกเขานันท์ ความยาว 8 กิโลเมตร

พิทเพทต้องการหาช่วงเทือกเขาสูงที่ยาวที่สุด โดยให้นิยามช่วง $[a, b]$ เป็นช่วงเทือกเขาลงก็ต่อเมื่อ สำหรับทุก i, j ที่ $i < j$ ใน $[a, b]$ ความสูง ณ เทือกเขา ณ กิโลเมตรที่ i มีค่ามากกว่าความสูงของเทือกเขา ณ กิโลเมตรที่ j หรือ $h_i > h_j$ นั่นเอง

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพิทเทพหาช่วงเทือกเขาลงที่ยาวที่สุด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N แทนความยาวของเทือกเขานั้น โดยที่ N ไม่เกิน 10^7

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็ม N จำนวน แทนความสูงของเทือกเขานั้น ณ ตำแหน่งที่ i โดยที่ $-10^{18} \leq h_i \leq 10^{18}$

20% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 1,000$

30% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 500,000$

ข้อมูลส่งออก

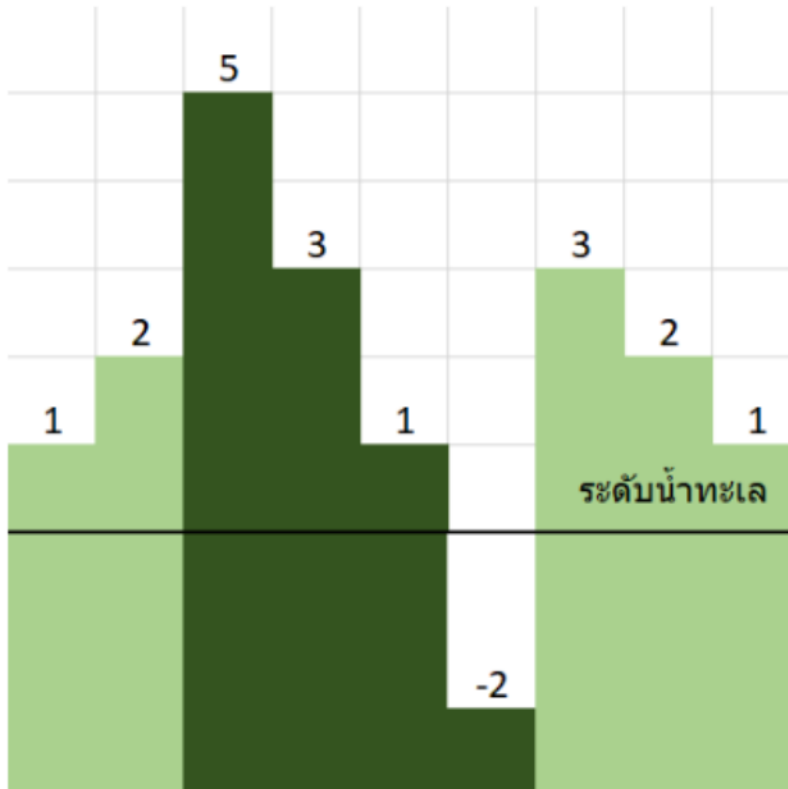
บรรทัดเดียว แสดงความยาวของช่วงเทือกเขาลงที่ยาวที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
9 1 2 5 3 1 -2 3 2 1	4
2 3 4	1

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ช่วงเทือกเขาลงที่ยาวที่สุดคือช่วงกิโลเมตรที่ 3 ถึง กิโลเมตรที่ 6 เป็นความยาว 4 หน่วย ดังรูป



รูปที่ 2 เป็นช่วงเทือกเขาลงที่ยาวที่สุด

+++++

2. เฮสอุทยานมาร์ค (HA_Mark Park)

ที่มา: ข้อแปลติบสาม Haste Programming Contest 2023 โจทย์ตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพีท

อุทยานมาร์ค ตั้งอยู่ในหุบเขาอันไกลโพ้นทำให้ปลอดภัยจากฝนและลม เป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติที่สวยงาม เหมาะสำหรับการชมนก ชมไม้ ทำให้มีนักเรียนมากมายมาติดต่อเพื่อให้นักเรียนได้มาศึกษาแหล่งเรียนรู้ที่อุทยานแห่งนี้ อุทยานประกอบไปด้วยแหล่งเรียนรู้ทั้งสิ้น N แห่ง เชื่อมด้วยทางเดินเขา $N-1$ ทาง โดยทางเดินเขาเส้นที่ i จะเชื่อมแหล่งเรียนรู้ที่ u_i และ v_i โดยที่ทุกแหล่งเรียนรู้สามารถเชื่อมถึงกันได้หมดโดยการเดินทางผ่านทางเดินเขา เมื่อมีโรงเรียนมาติดต่อพานักเรียนไปเรียนรู้ที่แหล่งเรียนรู้จะต้องติดต่อเจ้าหน้าที่ ณ แหล่งเรียนรู้ที่ 1 และแจ้งความประสงค์ว่าจะเข้าไปดูแหล่งเรียนรู้ที่ s_i หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จะพานักเรียนเดินทางผ่านทางเดินเขาไปจนถึงแหล่งเรียนรู้ที่ s_i ในที่สุด

อย่างไรก็ตามได้มีคาดเดาเหตุการณ์สึนามิเกิดขึ้นอย่างฉับพลัน ทั้งนี้กรมอุตุนิยมวิทยาได้สันนิษฐานเหตุการณ์สึนามิเอาไว้ M ครั้งโดยเหตุการณ์ครั้งที่ i จะเกิดสึนามิขึ้นในวันที่ a_i บนทางเดินเขาเส้นที่ b_i และหลังจากวันนั้นจะไม่สามารถใช้ทางเดินเขานั้นได้อีก (รับประกันว่าข้อมูลนำเข้าจะไม่มีเหตุการณ์สึนามิซ้ำในพื้นที่เดิม) แต่โชคยังเข้าข้างที่มีระบบกระเช้าที่เก่าแก่ของอุทยานอยู่ ซึ่งระบบกระเช้านั้นถูกสร้างขึ้นบนเส้นทางเดินเขาและสามารถใช้ในการข้ามทางเดินที่มีสึนามิอยู่ได้ แต่ก็มีการทำงานและการตั้งค่าที่ซ้ามาก ทำให้หนึ่งวันสามารถตั้งค่าใช้กระเช้าได้เพียง K ครั้งเท่านั้น

คุณที่เป็นกำลังหลักในการจัดแผนการศึกษาเรียนรู้ในอุทยานแห่งนี้จึงอยากเขียนโปรแกรมเพื่อตอบคำถาม Q คำถามว่าหากมีโรงเรียนมาติดต่อว่าต้องการเดินทางจากแหล่งเรียนรู้ที่ 1 ไปแหล่งเรียนรู้ที่ s_i ในวันที่ d_i จะสามารถเดินทางไปยังแหล่งเรียนรู้นั้น ๆ ได้หรือไม่โดยคุณสามารถใช้กระเช้าได้เพียง K ครั้งเท่านั้น (การถามตอบแต่ละครั้งนั้นเป็นอิสระต่อกัน หากมีโรงเรียนติดต่อศึกษาดูงานในวันเดียวกันสามารถสมมติได้ว่าแต่ละกรณีสามารถใช้กระเช้าได้กรณีละ K ครั้ง) ในแต่ละวันเกิดสึนามิก่อนแล้วค่อยเดินทาง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็ม N, M, K, Q แทนจำนวนแหล่งเรียนรู้ จำนวนเหตุการณ์สึนามิที่เกิดขึ้น จำนวนครั้งที่สามารถใช้กระเช้าได้ และ จำนวนคำถาม โดยที่ $1 \leq N, Q \leq 100,000$ และ $1 \leq M \leq N-1$ และ $0 \leq K \leq 10$

อีก $N-1$ บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม u_i, v_i แทนว่าทางเดินขาที่ i เชื่อมระหว่างแหล่งเรียนรู้ที่ u_i และ v_i โดยที่ $1 \leq u_i, v_i \leq N$

อีก M บรรทัดถัดมา รับจำนวนเต็ม a_i, b_i แทนเหตุการณ์สึนามิเกิดขึ้นในวันที่ a_i บนเส้นทางที่ b_i โดยที่ $1 \leq a_i \leq 10^9$ และ $1 \leq b_i \leq N-1$

อีก Q บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม s_i, d_i แทนคำถามว่าหากมีโรงเรียนมาติดต่อดำเนินทางไปยังแหล่งเรียนรู้ที่ s_i ในวันที่ d_i จะสามารถเดินไปได้หรือไม่ โดยที่ $1 \leq s_i \leq N$ และ $1 \leq d_i \leq 10^9$

25% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีแหล่งเรียนรู้เรียงกันเป็นเส้นตรง

25% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $K = 0$

25% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N, Q \leq 5,000$

ข้อมูลส่งออก

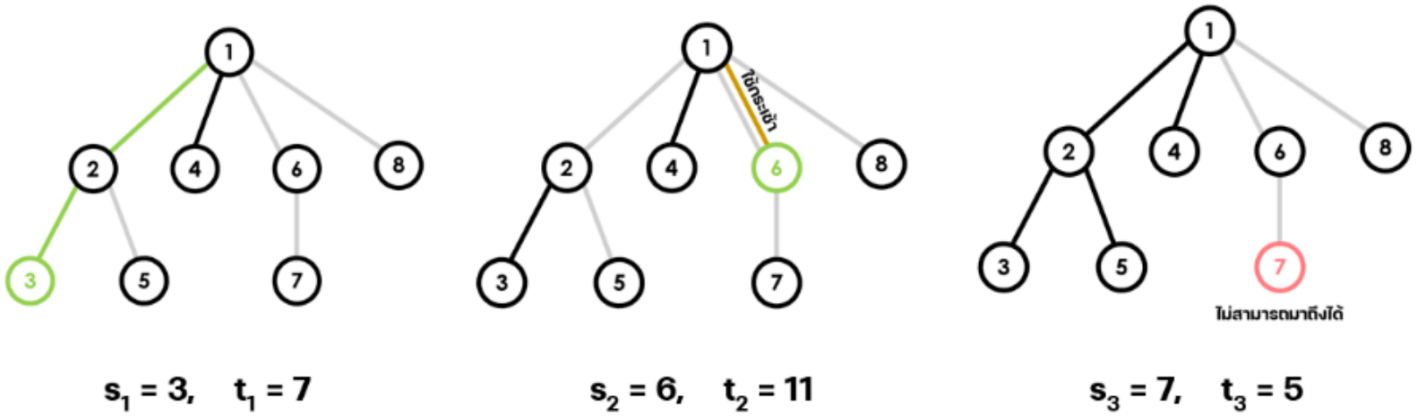
ส่งออกจำนวน Q บรรทัด ในบรรทัดที่ i แสดงออกเลข 1 หากสามารถเดินจากแหล่งเรียนรู้ที่ 1 ไปยังแหล่งเรียนรู้ที่ s_i ในวันที่ d_i ได้ หรือ 0 หากไม่สามารถเดินจากแหล่งเรียนรู้ที่ 1 ไปยังแหล่งเรียนรู้ที่ s_i ในวันที่ d_i ได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
8 5 1 3	1
1 2	1
2 3	0
1 8	
6 7	
1 4	
2 5	
1 6	
9 1	
2 7	
6 6	
1 3	
5 4	
3 7	
6 11	
7 5	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

จากภาพเส้นทางสีดำคือเส้นทางที่ยังสามารถใช้ได้และเส้นทางสีเทาหมายถึงเส้นทางที่ถูกสึนามิแล้ว โดยในคำถามที่ 1 ของชุดทดสอบที่ 1 มี $s_1 = 3$ และ $t_1 = 7$ สามารถเดินจากแหล่งเรียนรู้ที่ 1 ไปยังแหล่งเรียนรู้ที่ 3 ได้โดยตรง, และในคำถามที่ 2 ของชุดทดสอบที่ 1 มี $s_2 = 6$ และ $t_2 = 11$ สามารถเดินจากแหล่งเรียนรู้ที่ 1 ไปยังแหล่งเรียนรู้ที่ 6 ได้โดยใช้กระเช้าข้ามพื้นที่ที่ถูกสึนามิไป และ ในคำถามที่ 3 ของชุดทดสอบที่ 1 มี $s_3 = 7$ และ $t_3 = 5$ ไม่สามารถเดินจากแหล่งเรียนรู้ที่ 1 ไปยังแหล่งเรียนรู้ที่ 7 ได้



รูปที่ 1 สถานะของอุทยานในระหว่างแต่ละคำถามของชุดทดสอบที่ 1

+++++

3. เฮสกังตัดไม้ (HA_Kang Chopping)

ที่มา: ข้อแบดลิปส์ Haste Programming Contest 2023 โจทย์ดีผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพีท

ต้นไม้ของกังสูงใหญ่ได้ที่แล้ว ที่นี้ก็ใช้เวลาตัดมันมาขายเพื่อทำกำไรเข้ามือเสียน้อย กังได้ตัดต้นไม้ไว้แล้วทั้งสิ้น N ต้น โดยไม้ท่อนที่ i มีความยาว l_i หน่วย การจะเป็นพ่อค้าไม้ที่มีคุณภาพนั้น จำเป็นต้องมีความมีความซื้อตรงต่อลูกค้า กังต้องขายไม้ให้ทุกคนในขนาดและราคาที่เท่ากัน ไม่ว่าจะเป็เด็ก ผู้ใหญ่ ผู้สูงวัย สตรีมีครรภ์ ฯลฯ ก็จะได้ไม้ที่มีความยาวมากไปกว่าคนอื่น

แต่การตัดไม้นั้นใช้พลังงานอย่างมาก กังอยากจะตัดไม้ให้ออกมาที่มีความยาวเท่ากันโดยที่ตัดเป็นจำนวนน้อยครั้งที่สุด การตัดไม้ท่อนที่ i จะทำให้ได้ไม้ออกมา 2 ท่อนที่มีความยาว l_{i1} และ l_{i2} โดยที่ $l_{i1} + l_{i2} = l_i$ และ $l_{i1}, l_{i2} > 0$ กังที่สงสัยว่าต้องตัดไม้อย่างน้อยกี่ครั้งจึงตัดสินใจเขียนโปรแกรมเพื่อตอบปัญหานี้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N แทน จำนวนวันที่กังบันทึกไว้ โดยที่ $1 \leq N \leq 10^6$

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน แสดงค่า h_i โดยที่ $1 \leq h_i \leq 10^6$ หากจะใช้ cin อย่าลืมเพิ่มคำสั่ง ios_base::sync_with_stdio(0); cin.tie(NULL); ด้วย

50% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 10,000$

หมายเหตุ ขอนี้ใครจง array หรือ ใช้ STL ตัวใดก็ตามเพื่อทำการเก็บค่าตัวเลขทั้ง 1,000,000 จำนวน จะโดน rejudge หลังแข่งขันเหลือ 50 คะแนน ขอนี้ห้ามมีตัวแปรเกิน 10 ตัวแปร (10 ช่องของจำนวนเต็ม)

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนครั้งที่น้อยที่สุดที่กังต้องตัดไม้ให้มีขนาดเท่ากันทุกชิ้น

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 1000 2000 4000	4
2 9 12	5

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

กังตัดไม้ท่อนที่ 1 เป็น 1 ท่อน จะต้องตัด 0 ครั้ง, กังตัดไม้ท่อนที่ 2 เป็น 2 ท่อน จะต้องตัด 1 ครั้ง และ กังตัดไม้ท่อนที่ 3 เป็น 4 ท่อน จะต้องตัด 3 ครั้ง รวมตัดไม้ทั้งสิ้น $0 + 1 + 3 = 4$ ครั้ง

4. เฮสตรดแข่งแอนดิว (HA_Andew Cars)

ที่มา: ข้อแปดสิบห้า Haste Programming Contest 2023 โจทย์ตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพีท

แอนดิวมีรถอยู่ N คัน รถแต่ละคันจะวิ่งจากซ้ายไปขวาเท่านั้น และแต่ละคันจะเริ่มต้นที่ตำแหน่ง P_i และมีความเร็วเท่ากับ V_i รถทุกคันนั้นจำเป็นต้องวิ่งบนถนนซึ่งถูกแบ่งออกเป็นหลาย ๆ เลน อย่างไรก็ตาม รถสองคันใด ๆ ที่อยู่เลนเดียวกันจะไม่สามารถอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกันในเวลาใด ๆ ได้ และรถทุกคันไม่สามารถเปลี่ยนเลนเองได้

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยแอนดิวหาว่าถนนจะต้องมีเลนอย่างน้อยที่สุดกี่เลน จึงจะทำให้รถทุกคันสามารถวิ่งได้โดยไม่ชนกันเป็นเวลาอย่างน้อย T หน่วย

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N T โดยที่ $1 \leq N \leq 10^5$ และ $1 \leq T \leq 10^9$

อีก N บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม P_i V_i แทนตำแหน่งเริ่มต้น และ ความเร็วของรถแต่ละคัน โดยที่ $0 \leq P_i \leq 10^9$ และ $1 \leq V_i \leq 10^9$ โดยที่รถแต่ละคันจะมีตำแหน่งเริ่มต้นที่แตกต่างกันทั้งหมด และ ข้อมูลนำเข้าจะเรียงตามลำดับตำแหน่งเริ่มต้นของรถจากน้อยไปหามาก

28% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 3,000$ และ $T \leq 20,000$

28% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 10,000$ และ $T \leq 10,000$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนเลนที่น้อยที่สุดที่จะทำให้ไม่มีรถคู่ใดชนกัน เป็นเวลาอย่างน้อย T หน่วย

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 3 0 1 1 2 2 3 3 2 6 1	3

5. เฮสสตริงหยุ (HA_Yoo String)

ที่มา: ข้อแปดสิบหก Haste Programming Contest 2023 โจทย์ตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพีท

พิทเทพมีสตริงที่ประกอบด้วย 0 หรือ 1 เท่านั้น (บิตสตริง) ที่มีความยาว N หลัก พิทเทพจะเรียกว่าสตริงนี้เป็น "สตริงหยุ" (Yoo String) ก็ต่อเมื่อ

1. สตริงว่างจัดเป็น สตริงหยุ เสมอ
2. หาก A เป็นสตริงหยุแล้ว $0A1$ จะเป็นสตริงหยุด้วย
3. หาก A และ B เป็นสตริงหยุแล้ว AB จะเป็นสตริงหยุด้วย

พิทเทพได้รู้ตัวอักษรเพียงบางตำแหน่งของสตริงหนึ่ง เขาอยากรู้ว่าเขาสามารถสร้างสตริงหยุได้ทั้งเส้นกี่วิธี

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพิทเทพนับจำนวนวิธีการสร้างสตริง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N โดยที่ $1 \leq N \leq 5,000$ ระบุความยาวของสตริง

บรรทัดที่สอง รับสตริงความยาว N ที่ประกอบไปด้วยตัวอักขระ 0 หรือ 1 หรือ _ (underscore) โดย _ หมายความว่าสามารถแทนเป็น 0 หรือ 1 ก็ได้

10% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 16$

30% ของข้อมูลชุดทดสอบ ในสตริงจะมีแค่อักขระ _ เท่านั้น

30% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 500$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงเศษจากการหารจำนวนวิธีด้วย 1,000,000,007

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4	2
6 0	3

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีสตริงยาว 2 วิธี ได้แก่ 0011 และ 0110

คำอธิบายตัวอย่างที่ 2

มีสตริงยาว 3 วิธี ได้แก่ 000111, 001011 และ 001101

+++++

6. เฮสเป้ายิงฉุบ (HA_Hammer Scissors Paper)

ที่มา: ข้อแบดลิบเจ็ด Haste Programming Contest 2023 โจทย์ดีวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพีท

พิทเทพจัดการแข่งขันเป้ายิงฉุบชิงแชมป์โลก โดยจะต้องมีการเป้ายิงฉุบทั้งหมด N ครั้ง เพื่อนของพิทเทพที่เป็นผู้เข้าแข่งขันได้สร้างหุ่นยนต์ที่มีสุดยอด AI ที่ได้ศึกษารูปแบบการเป้ายิงฉุบของคู่ต่อสู้จนทะลุปรุโปร่ง ทำให้สามารถคาดเดาล่วงหน้าได้ว่าคู่ต่อสู้จะออกอะไร อย่างไรก็ตาม เพื่อนของคุณเพิ่งค้นพบ bug ว่า หุ่นยนต์ที่สร้างขึ้นมานั้น จะสามารถขยับมือเพื่อเปลี่ยนรูปแบบในการเป้ายิงฉุบได้แค่ K ครั้งเท่านั้น ตัวอย่างเช่น หากออก ค้อน ค้อน กรรไกร กระดาก กระดาก ค้อน ค้อน จะนับว่ามีการเปลี่ยนรูปแบบ 3 ครั้ง คือการออกในครั้งที่ 3, 4 และ 6

วิธีการเล่นเป้ายิงฉุบ คือ ค้อนชนะกรรไกร, กรรไกรชนะกระดาก และ กระดากชนะค้อน

การแข่งขันกำลังใกล้จะเข้ามาถึงแล้ว เพื่อนของคุณจึงได้มาขอให้คุณช่วยหาว่า หากใช้แผนการเล่นที่ดีที่สุดที่เป็นไปได้ จะสามารถเป้ายิงฉุบชนะได้มากที่สุดกี่ครั้ง โดยที่จำนวนครั้งในการเปลี่ยนรูปแบบการออกไม่เกิน K ครั้ง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N K แทนจำนวนครั้งที่ต้องแข่งเป้ายิงฉุบ และ จำนวนครั้งที่มากที่สุดที่สามารถเปลี่ยนรูปแบบในการออกได้ โดยที่ $1 \leq N \leq 10^5$ และ $1 \leq K \leq 20$

อีก N บรรทัดต่อมา รับตัวอักขระ H หรือ P หรือ S บรรทัดละหนึ่งตัวแทนการออกค้อน กระดาก และ กรรไกร ตามลำดับ

30% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 3,000$ และ $T \leq 20,000$

30% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 10,000$ และ $T \leq 10,000$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนครั้งที่มากที่สุดที่สามารถเป่ายังลูกขนะได้ โดยเปลี่ยนรูปแบบในการออกไม่เกิน K ครั้ง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 1 P P H P S	4

+++++

7. เฮสสามเหลี่ยมพีโอ (HA_PO Triangles)

ที่มา: ข้อแปดสิบแปด Haste Programming Contest 2023 โจทย์ดีวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพีท
พีโอมีจุดบนระนาบสองมิติจำนวน N จุด อยู่ที่ตำแหน่ง $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_N, y_N)$ โดยที่ไม่มีสองจุดใด ๆ ที่อยู่ตำแหน่งเดียวกัน

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพีโอหาจำนวนพื้นที่รวมของสามเหลี่ยมทั้งหมดที่มีจุดสามจุดใด ๆ เป็นจุดยอด และมีด้านหนึ่งขนานกับแกน X และ อีกด้านหนึ่งขนานกับแกน Y

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนจุดทั้งหมด โดยที่ $3 \leq N \leq 10^5$

อีก N บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม x_i, y_i แทนตำแหน่งของจุดที่ i โดยที่ $-10^4 \leq x_i, y_i \leq 10^4$

20% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 200$

40% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 5,000$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดง 2 คูณผลรวมของพื้นที่สามเหลี่ยมทั้งหมดที่เข้าเงื่อนไขข้างต้น modulo $10^9 + 7$

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 0 0 0 1 1 0 1 2	3

+++++

8. เฮสปรายเลือกคำสั่ง (HA_Prayer Command)

ที่มา: ข้อแปลติบเก๊า Haste Programming Contest 2023 โจทย์ตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพีท

ปรายมีหุ่นยนต์ตัวหนึ่งอยู่ที่พิกัด $(0, 0)$ ในระนาบสองมิติ หุ่นยนต์ตัวนี้ต้องการเดินทางไปยังพิกัด (x_g, y_g) แต่ว่าหุ่นยนต์ตัวนี้จะสามารถเดินได้ตามคำสั่งที่มีอยู่ในระบบเท่านั้น ในระบบของพีทเทเพจะมีคำสั่งทั้งหมด N คำสั่ง โดยคำสั่งที่ i จะทำให้หุ่นยนต์เดินจากตำแหน่งปัจจุบันไป (x_i, y_i) หน่วย ปรายอยากรู้ว่าสำหรับแต่ละค่า k ตั้งแต่ 1 ถึง N จะมีกี่วิธีในการเลือก k คำสั่งจาก N คำสั่ง ที่ทำให้หุ่นยนต์เดินทางจากพิกัด $(0, 0)$ ไปยังพิกัด (x_g, y_g) ได้

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยปรายหาจำนวนวิธีเลือก k คำสั่งจาก N คำสั่ง เพื่อให้หุ่นยนต์ไปถึงจุดหมายได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N แทน จำนวนคำสั่งของพีทเทเพ โดยที่ N ไม่เกิน 40

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็ม x_g, y_g แทนพิกัดเป้าหมาย โดยที่ $-10^9 \leq x_g, y_g \leq 10^9$

อีก N บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม x_i, y_i แทนคำสั่งที่ i โดยที่ $-10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9$

25% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 20$

18% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 40$ และ $|x_i|, |y_i|, |x_g|, |y_g|$ มีค่า ≤ 100

ข้อมูลส่งออก

จำนวน N บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนวิธีในการเลือก k คำสั่งจาก N คำสั่งที่ทำให้หุ่นยนต์ไปถึงเป้าหมายได้ สำหรับแต่ละค่า k โดยที่ $k = 1, 2, 3, \dots, N$

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7	0
5 10	2
-2 0	0
3 0	3
4 0	0
5 0	1
0 10	0
0 -10	
0 10	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีทั้งหมด 6 วิธีที่จะทำให้หุ่นยนต์เดินไปถึงเป้าหมาย คือ

- คำสั่งที่ 1, 2, 3, 5, 6, 7
- คำสั่งที่ 1, 2, 3, 5
- คำสั่งที่ 1, 2, 3, 7
- คำสั่งที่ 4, 5, 6, 7
- คำสั่งที่ 4, 5
- คำสั่งที่ 4, 7

สำหรับวิธีที่ 1 นั้น รูปแบบการเดินทางของหุ่นยนต์จะเป็นดังนี้ $(0,0) \rightarrow (-2,0) \rightarrow (1,0) \rightarrow (5,0) \rightarrow (5,10) \rightarrow (5,0) \rightarrow (5,10)$

+++++

9. เฮสบัซ ไลท์เยียร์ (HA_Buzz Lightyear)

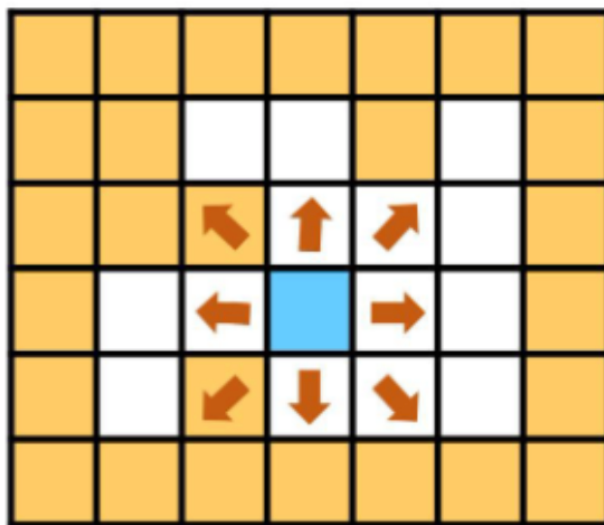
ที่มา: ข้อแก้ลิบ Haste Programming Contest 2023 โจทย์ตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพีท

บัซ ไลท์เยียร์ กำลังท่องไปในตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด $R+2$ แถว $C+2$ คอลัมน์ โดยในแต่ละช่องของตารางจะเป็นช่องว่าง (แทนด้วย `.`) หรือ ทางออก (แทนด้วย `#`) นอกจากทางออกบางช่องภายในตารางแล้ว ขอบรอบตารางทั้งสี่ทิศก็ถือว่าเป็นทางออกเช่นกัน

บัซ ไลท์เยียร์ สามารถเดินทางไปยังช่องที่ติดกันได้ใน 8 ทิศทาง ได้แก่ บน ล่าง ซ้าย ขวา และ ทแยงมุมทั้งสี่ โดยเขาต้องการเดินทางไปยังทางออกที่ใกล้ที่สุดที่เป็นไปได้

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าบัซ ไลท์เยียร์จะหาทางออกจากตารางได้น้อยที่สุดกี่ก้าว ไม่ว่าเขาจะเริ่มต้นที่ตารางช่องว่างใดก็ตาม กล่าวคือ ให้หาระยะทางสั้นที่สุดจากทุกช่องว่างไปยังทางออก โดยให้ตอบระยะทางสั้นที่สุดที่มากที่สุดของตาราง



จากภาพ $R=4$, $C=5$ สีส้มคือทางออก และ สีฟ้าคือตำแหน่งปัจจุบันที่สามารถเดินทางได้ใน 8 ทิศทาง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก R C แทนจำนวนแถวและจำนวนคอลัมน์ที่ไม่รวมขอบ โดยที่ $1 \leq R, C \leq 6,000$

อีก R บรรทัดต่อมา รับตารางบรรทัดละ C ตัวอักษร โดยที่ `.` แทนช่องว่าง และ `#` แทนทางออก

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนก้าวที่น้อยที่สุดตามเงื่อนไขโจทย์

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 5 # . # . # # # . . .	2

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ถ้าคุณเริ่มต้นที่ตำแหน่ง (3, 4) จะใช้เวลาเดิน 2 ก้าว ซึ่งมากที่สุดในทุกช่องในตารางแล้ว

+++++

10. เฮสจับคู่แสนสนุก (HA_Matching Fun)

ที่มา: ข้อแก้ลิบเอ็ด Haste Programming Contest 2023 โจทย์ดีวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพีท
พีทเทมีเลขทั้งสี่ N จำนวน แต่ละจำนวนจะเป็นตัวเลข 0 หรือ ตัวเลข 1 เท่านั้น ให้จับคู่ตัวเลข 0 กับตัวเลข 1 โดย
ตัวเลขจะจับคู่กันได้ ถ้ามีตำแหน่งห่างกันไม่เกิน K ช่อง และ ตัวเลขแต่ละตัวจะสามารถจับคู่ได้แค่ครั้งเดียวเท่านั้น

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าสามารถจับคู่ได้มากที่สุดกี่คู่

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N K โดยที่ $2 \leq N \leq 10^6$ และ $1 \leq K \leq 10^6$

บรรทัดที่สอง รับตัวเลข 0 หรือ 1 จำนวน N ตัวเลขห่างกันหนึ่งช่องว่าง

20% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 1,000$ และ $K = 1$

30% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า $N \leq 10,000$ และ $1 \leq K \leq 1,000$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนคู่ที่มากที่สุดที่สามารถจับคู่ได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 1 1 0 0 1 0	2
6 3 1 0 1 1 0 0	3

+++++