

Agile Programming Contest 2021

Round 1

Saturday 26 June 2021

20:00 P.M. - 24:00 P.M.

Task Setter

Mr. Akarapon Watcharapalakorn (PeaTT~)

Mr. Phumipat Chaiprasertsud (MAGCARI)

Mr. Warat Palpai (Waratpp123)

Miss Wichada Chaiprasertsud (Wasrek)

1. อัจฉริยะเปรี๊ยะหนึ่ง (AG_Tension1)

ที่มา: ข้อหนึ่ง Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

คุณได้รับบทบาทเป็นฮีโร่แห่งปัญญแลนด์อันยิ่งใหญ่ ในวันรุ่งขึ้นศัตรูได้เรียงแถวมาตีเมืองเป็นแถวตอนเรียงหนึ่งความยาว N แต่ตัวคุณก็มีแค่หนึ่งยางเส้นเดียวที่สามารถสู้กับศัตรูได้โดยถ้าตีหนึ่งยางแบบปกติจะทำให้ศัตรูตัวที่ i ตายในเวลา T_i หน่วย

แต่คุณคิดว่าถ้าตีหนึ่งยางปกติจะทำให้ศัตรูตายเข้าไป จึงมีท่าไม้ตายโดยถ้าใช้ท่าไม้ตายที่ตำแหน่งศัตรูตัวที่ i จะทำให้ศัตรูตัวที่ $i+1$ ถึง $i+K$ ตีสถานะเจาะเกราะ ถ้าศัตรูตัวที่ i ตีสถานะเจาะเกราะทำให้การตีหนึ่งยางปกติสามารถทำให้ศัตรูตัวที่ i ตายในเวลา $T_i/2$ หน่วย (รับประกันว่า T_i เป็นจำนวนคู่) แต่การใช้ท่าไม้ตายต้องใช้เวลาราย M หน่วย

เทพเจ้าแห่งปัญญแลนด์ได้ถามคุณผู้เป็นฮีโร่ว่าจะสามารถกำจัดศัตรูให้หมดโดยใช้เวลาน้อยสุดเท่าใด

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าสามารถกำจัดศัตรูให้หมดโดยใช้เวลาน้อยสุดเท่าใด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวกสองจำนวน คือ N, K แทนจำนวนศัตรู และระยะท่าไม้ตาย โดยที่ $1 \leq K \leq N \leq 10^6$

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน คือ T_i แทนเวลาที่กำจัดศัตรูแต่ละตัวแบบปกติ โดยที่ $2 \leq T_i \leq 10^9$

บรรทัดที่สาม รับจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวนคือ Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ $1 \leq Q \leq 50$

ในแต่ละคำถาม รับจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวนคือ M แทนเวลารายท่าไม้ตาย โดยที่ $1 \leq M \leq 10^9$

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า K, N ไม่เกิน 1,000

ข้อมูลส่งออก

มี Q บรรทัด แสดงว่าสามารถกำจัดศัตรูให้หมดโดยใช้เวลาน้อยสุดเท่าใดสำหรับเวลารายท่าไม้ตายที่แตกต่างกัน

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7 2	49
10 8 2 4 16 6 12	58
2	
5	
100	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ในคำถามย่อยที่หนึ่ง เราจะกำจัดศัตรู 3 ตัวแรกแบบปกติ แล้วใช้ท่าไม้ตายที่ศัตรูตัวที่ 3 และศัตรูตัวที่ 5 ทำให้สามารถกำจัดศัตรูตัวที่ 4, 5, 6 และ 7 ได้ในเวลาครึ่งเดียว รวมแล้วใช้เวลา $10 + 8 + 2 + 2 + 8 + 3 + 6 + 5 + 5 = 49$ หน่วย

ในคำถามย่อยที่สอง เราจะกำจัดศัตรูแบบปกติทั้งหมดเพราะค่ารายท่าไม้ตายใช้เวลานานมาก รวมแล้วใช้เวลา 58 หน่วย

+++++

2. อัจฉริยะสอง (AG_Tension2)

ที่มา: ข้อสอง Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

หลังจากที่คุณได้โชคร้ายภาพอันเต็มเปี่ยมของคุณในบทบาทของฮีโร่แห่งปัญญาแลนด์อันยิ่งใหญ่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว เทพเจ้าผู้ที่ได้เฝ้ามองคุณอยู่อย่างห่าง ๆ ห่วง ๆ ตลอดก็เกิดประทับใจในตัวคุณขึ้นมา ท่านได้ขอให้คุณมาช่วยแก้ปัญหาที่ฟาร์มม้าแห่งหนึ่ง ฟาร์มม้าแห่งนี้ จะมีเสาที่ใช้ในการกั้นคอกม้าแต่ละคอกอยู่ N เสา และมีเชือกที่เชื่อมระหว่างเสาอยู่ทั้งหมด M เส้น เชือกแต่ละเส้นจะเชื่อมระหว่างเสาสองเสา เนื่องจากเชือกที่เชื่อมกับเสาอยู่นั้นมี “ความตึงงงงงงงเปรี๊ยะ” มากเกินไปจนอาจจะขาดได้ในเร็ววัน ทำให้ม้าอาจจะหลุดออกมาได้ เทพเจ้าจึงอยากให้คุณช่วยปรับให้เชือกโดยรวมมีความหย่อนเพิ่มขึ้นมากที่สุด

เสาแต่ละเสานั้นมีความสามารถพิเศษคือ สามารถปรับความตึงและหย่อนของเชือกที่เชื่อมกับเสานั้น ๆ ได้ โดยเสาแต่ละเสาสามารถทำให้เชือกที่ถูกเชื่อมอยู่กับมันหย่อนขึ้นได้ครั้งละ a หน่วย (เชือกจะยาวขึ้น a หน่วย) หรือตึงขึ้นได้ครั้งละ b หน่วย (เชือกจะสั้นขึ้น b หน่วย) เท่านั้น แต่สภาพของเสาและเชือกนั้นไม่สู้ดีนัก จึงมีข้อจำกัดอยู่ว่า เสาแต่ละเสาจะปรับความตึงหรือความหย่อนได้เพียงอย่างละ 1 ครั้งเท่านั้น โดยจะใช้กับเชือกเส้นไหนก็ได้

ในการปรับความยาวของเส้นเชือกนั้น คุณจะปรับความยาวของเชือกกี่ครั้งก็ได้ แต่คุณจะต้องปรับความหย่อนและความตึงสลับกันไป เป็นจำนวนครั้งที่เท่ากัน (หลังจากปรับความหย่อน ครั้งถัดไปต้องปรับความตึง) โดยคุณจะเริ่มปรับความยาวที่เสาไหนก็ได้ คุณสามารถเดินไปยังเสาถัดไปตามทางที่มีเชือกอยู่เท่านั้น (คุณสามารถเดินวนไปทางไหนก็ได้ トラバタที่มีเชือกเชื่อมอยู่ และปรับความยาวที่เสาต้นไหนก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเป็นเสาที่เชื่อมถึงกัน) เนื่องจากทางเดินจะถูกสร้างระหว่างเสาที่มีเชือกเชื่อมอยู่ พื้นที่ที่เหลือจะถูกถมไปด้วยกองขี้ม้าทั้งหมด แต่ถึงอย่างไร เทพเจ้าผู้ยิ่งใหญ่ก็ได้เสนอกับคุณว่า คุณจะสามารถวาร์ปไปที่เสาไหนก็ได้ แต่การวาร์ปหนึ่งครั้งจะมีเชือกถูกปรับให้ตึงขึ้น L หน่วย เนื่องจากเชือกจะถูกนำมาสร้างเป็นเส้นทางให้คุณวาร์ป นอกจากนั้น ในแต่ละครั้งของการวาร์ป คุณจะต้องปรับเชือกมาแล้วเป็นจำนวนคู่ครั้งเท่านั้น เทพเจ้าต้องการจะทราบว่า คุณสามารถปรับเชือกให้ผลรวมเชือกทั้งหมด หย่อนขึ้นได้มากที่สุดกี่หน่วย หากไม่สามารถปรับให้มีความหย่อนเพิ่มขึ้นได้ให้ตอบ 0

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาความหย่อนเพิ่มขึ้นของเชือกที่มากที่สุดที่สามารถปรับได้ หากไม่สามารถปรับให้มีความหย่อนเพิ่มขึ้นได้ให้ตอบ 0

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N M Q ห่างกันหนึ่งช่องว่าง โดยที่ $1 \leq N \leq 500,000$; $1 \leq M \leq 1,000,000$ และ $1 \leq Q \leq 100,000$

N บรรทัดถัดมา รับจำนวนเต็มบวก a b แทนความหย่อนและความตึงที่สามารถปรับได้ของเสาแต่ละเสาตามลำดับ โดย $1 \leq a, b \leq 1,000,000$

M บรรทัดถัดมา รับจำนวนเต็มบวก u v แทนเชือกที่เชื่อมระหว่างเสา u และ v ($1 \leq u, v \leq N$) รับประกันว่าเสาทุกต้นจะมีเชือกเชื่อมอยู่

Q บรรทัดถัดมา รับจำนวนเต็มบวก L แทนจำนวนหน่วยที่เชือกจะถูกปรับเมื่อใช้การวาร์ปของแต่ละคำถาม ($1 \leq L \leq 1,000,000,000,000$)

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ รับประกันว่าเสาทุกเสาสามารถไปมาหากันได้

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ $L = 1,000,000,000,000$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ $L = 0$ หรือ $L = 1,000,000,000,000$ เท่านั้น

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ $1 \leq Q \leq 30$

30% ของชุดข้อมูลทดสอบ เป็นไปตามเงื่อนไขของโจทย์

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แสดงความหย่อนของเชือกที่มากที่สุดที่สามารถปรับเพิ่มได้ เมื่อ L เป็นแต่ละค่า

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 8 2	36
9 7	29
3 1	
2 9	
1 1	
3 6	
2 5	
10 1	
20 12	
10 2	
3 1	
1 2	
2 3	
4 5	
6 4	
6 7	
8 9	
9 8	
8 10	
5	
9	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

กรณี $L=5$

เขาได้เริ่มปรับความหย่อนของเชือกเส้นที่ 1 ที่เสาต้นที่ 1 (เชือกหย่อนขึ้น 9 หน่วย) หลังจากนั้นเขาเดินตามเส้นเชือกไปปรับความตึงของเชือกเส้นที่ 2 ที่เสาต้นที่ 2 (ความหย่อนของเชือกเหลือ $9-1=8$ หน่วย) เขาตัดสินใจใช้การวาร์ปไปยังเสาต้นที่ 5 ซึ่งจะทำให้เชือกที่ปรับไปถึงขึ้น 5 หน่วย (ความหย่อนเชือกเหลือ $8-5=3$ หน่วย จากการวาร์ป) เขาปรับความหย่อนของเชือกเส้นที่ 3 ที่เสาต้นที่ 5 (ความหย่อนของเชือกเพิ่มเป็น $3+3=6$ หน่วย) หลังจากนั้นเขาได้เดินตามเส้นทางเชือกไปปรับความตึงของเชือกเส้นที่ 4 ที่เสาต้นที่ 4 (หย่อนของเชือกลดเหลือ $6-1=5$ หน่วย) ถัดมาเขาเดินทางตามเชือกไปยังเสาต้นที่ 7 เพื่อปรับความหย่อนของเชือกเส้นที่ 5 (ความหย่อนของเชือกเพิ่มเป็น $5+10=15$ หน่วย) แล้วจึงปรับความตึงที่เสาต้นที่ 7 ของเชือกเส้นที่ 5 เช่นเดียวกันกับก่อนหน้า (ความหย่อนของเชือกลดเป็น $15-1=14$ หน่วย) เขาได้ปรับความยาวไปทั้งหมด 6 ครั้งซึ่งเป็นจำนวนคู่ ทำให้เขาใช้สิทธิ์ในการวาร์ปได้ เขาได้วาร์ปไปที่เสาต้นที่ 8 (ความหย่อนเชือกเหลือ $14-5=9$ หน่วย จากการวาร์ป) ที่เสาต้นที่ 8 เขาได้ปรับความหย่อนของเชือกเส้นที่ 7 (ความหย่อนของเชือกเพิ่มเป็น $9+20=29$ หน่วย) หลังจากนั้นก็ได้เดินทางไปยังเสาต้นที่ 9 และได้ปรับความตึงของเชือกเส้นที่ 7 (ความหย่อนของเชือกลดเป็น $29-2=27$ หน่วย) แล้วจึงปรับความหย่อนของเชือกเส้นที่ 7 ที่เสาต้นที่ 9 (ความหย่อน

ของเชือกเพิ่มเป็น $27+10=37$ หน่วย) สุดท้ายเขาก็ได้เดินทางไปยังเสาต้นที่ 10 เพื่อปรับความตึงของเชือกเส้นที่ 8 (ความหย่อนของเชือกลดเป็น $37-1=36$ หน่วย) ได้ว่า ความหย่อนที่มากที่สุดที่เขาสามารถปรับได้เท่ากับ 36 หน่วย

กรณี $L=9$

เขาเริ่มต้นปรับเชือกที่เสาต้นที่ 5 เขาปรับความหย่อนของเชือกเส้นที่ 3 (ความหย่อนของเชือกเท่ากับ 3 หน่วย) หลังจากนั้นเขาได้เดินทางตามเส้นทางเชือกไปปรับความตึงของเชือกเส้นที่ 4 ที่เสาต้นที่ 4 (หย่อนของเชือกลดเหลือ $3-1=2$ หน่วย) ถัดมาเขาเดินทางตามเชือกไปยังเสาต้นที่ 7 เพื่อปรับความหย่อนของเชือกเส้นที่ 5 (ความหย่อนของเชือกเพิ่มเป็น $2+10=12$ หน่วย) แล้วจึงปรับความตึงที่เสาต้นที่ 7 ของเชือกเส้นที่ 5 เช่นเดียวกันกับก่อนหน้านี้ (ความหย่อนของเชือกลดเป็น $12-1=11$ หน่วย) เขาได้ปรับความยาวไปทั้งหมด 6 ครั้งซึ่งเป็นจำนวนคู่ ทำให้เขาใช้สิทธิ์ในการวาร์ปได้ เขาได้วาร์ปไปที่เสาต้นที่ 8 (ความหย่อนเชือกเหลือ $11-9=2$ หน่วย จากการวาร์ป) ที่เสาต้นที่ 8 เขาได้ปรับความหย่อนของเชือกเส้นที่ 7 (ความหย่อนของเชือกเพิ่มเป็น $2+20=22$ หน่วย) หลังจากนั้นก็ได้เดินทางไปยังเสาต้นที่ 9 และได้ปรับความตึงของเชือกเส้นที่ 7 (ความหย่อนของเชือกลดเป็น $22-2=20$ หน่วย) แล้วจึงปรับความหย่อนของเชือกเส้นที่ 7 ที่เสาต้นที่ 9 (ความหย่อนของเชือกเพิ่มเป็น $22+10=32$ หน่วย) สุดท้ายเขาก็ได้เดินทางไปยังเสาต้นที่ 10 เพื่อปรับความตึงของเชือกเส้นที่ 8 (ความหย่อนของเชือกลดเป็น $32-1=29$ หน่วย) ได้ว่า ความหย่อนที่มากที่สุดที่เขาสามารถปรับได้เท่ากับ 29 หน่วย

+++++

3. อัจฉริยะสาม (AG_Tension3)

ที่มา: ข้อสาม Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

ในปี 2070 กระแสน้ำพัดคนชราเกิดตั้งเปรี๊ยะขึ้นมา ใคร ๆ ก็อยากสร้างบ้านพักคนชราขึ้น ทำให้เกิดบ้านพักคนชราขึ้น N แห่ง โดยนับทั้งที่เป็นคนชราขึ้นหนึ่งคนหรือเป็นบ้านพักคนชราที่ A ($1 \leq A \leq N$) เนื่องจากเขาเป็นคนขึ้นหนึ่งคน ในแต่ละวัน เขาจึงต้องการที่จะเดินทางไปหาเพื่อนๆ เขาที่อยู่ที่บ้านพักคนชรา B_i ($1 \leq B_i \leq N$) แต่เพราะความแก่ทำให้การเดินทางของเขาไม่สะดวก เขาจึงจำเป็นต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ในการเดินทางระหว่างบ้านพักคนชราใดๆ

ในบางวัน เจ้าหน้าที่บางคนก็อาจจะไม่ได้มาทำงานเพราะเมื่อคืนเขาไปกินบุฟเฟต์มาทำให้ทางแกตึงเปรี๊ยะจนใส่ไม่ได้ทำให้ต้องลางานในวันนั้น ทำให้ไม่สามารถใช้ทางเดินใด ๆ ที่ต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ x ในการเดินทางได้ (ในแต่ละทางเดินจะมีเจ้าหน้าที่ x เพียงคนเดียวของทางเดินนั้น) นั่นจึงเกิดสงสัยว่า ถ้าเขารู้ก่อนว่าวันนั้นเจ้าหน้าที่คนไหนจะไม่มาทำงานบ้าง เขาจะสามารถเดินทางไปหาเพื่อนเขาที่บ้าน B_i ได้หรือไม่ ถ้าสามารถไปหาได้ เขาจะต้องใช้ระยะเวลาน้อยที่สุดเท่าใด

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าในแต่ละวัน นั้นจะสามารถไปหาเพื่อนของเขาโดยใช้ระยะเวลาน้อยที่สุดเป็นเท่าใด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N M A Q แทนจำนวนบ้านพัก จำนวนทางเดิน บ้านพักที่นั่นที่อยู่ และจำนวนวันที่จะถามตามลำดับ ($1 \leq N \leq 10^4$; $1 \leq M \leq 10^5$; $1 \leq A \leq N$; $1 \leq Q \leq 10^5$)

อีก M บรรทัดต่อมา รับ u v w x แทนทางเดินระหว่างบ้าน u และบ้าน v แบบสองทาง โดยที่ต้องใช้ระยะเวลา w และอาศัยเจ้าหน้าที่ x ในการเดินทาง ($1 \leq u, v \leq N$; $1 \leq w \leq 10^3$; $1 \leq x \leq 10$)

จากนั้น รับคำถาม Q ชุด ในแต่ละคำถาม รับ B K แทนบ้านพักของเพื่อนที่เขาจะไปหาในวันนั้น และจำนวนเจ้าหน้าที่ที่ไม่ได้มาทำงาน จากนั้นรับจำนวนเต็มบวก K จำนวนแทนหมายเลขของเจ้าหน้าที่ที่ไม่ได้มาทำงาน

20% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมี $N \leq 10^3$ และ $Q \leq 10^4$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีเจ้าหน้าที่เพียง 2 คนเท่านั้น

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงระยะเวลาที่น้อยที่สุด หากไม่สามารถเดินทางไปถึงได้ให้แสดง -1

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 5 1 2	11
1 2 5 2	-1
1 4 8 4	
2 4 3 1	
2 3 6 1	
3 4 1 3	
3 1 3	
3 2 1 3	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

คำถามแรก ไม่สามารถอาศัยเจ้าหน้าที่หมายเลข 3 ได้ จึงต้องเดินทางจาก 1 -> 2 -> 3 อาศัยเจ้าหน้าที่หมายเลข 2 และ 1 ตามลำดับ ต้องใช้ระยะเวลา $5+6=11$

คำถามที่ 2 ไม่สามารถอาศัยเจ้าหน้าที่หมายเลข 1 และ 3 ได้ จึงไม่สามารถเดินทางจาก 1 ไปยัง 3 ได้

+++++

4. อัจฉริยะปริศนา (AG_Tension4)

ที่มา: ข้อสอบ Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวแทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

รอบนี้คุณไม่ได้เป็นคนแสดงบทบาทสารพัดเหมือนสามข้อที่ผ่านมา แต่รอบนี้เทพเจ้าแห่งปัญญาแล่นด้อยากมีโจทย์เป็นของตัวเองเลยแย่งชิงคุณ คุณไม่ได้มีโจทย์ที่คุณแสดงบทบาทเป็นอะไร เป็นคนปรับความยาวเชือกคอกม้า หรือเป็นนันทน์ คนแก้ไขหาเหมือนก่อน คุณเลยรู้สึกตั้งปรี๊ดเป็นอย่างมาก วันนี้เทพเจ้าแห่งปัญญาแล่นด้อยากมีหลอดไฟเรียงอยู่เป็นเส้นตรงจำนวน N หลอด ได้แก่ หลอดที่ $1, 2, 3, \dots, N$ ซึ่งปิดอยู่ทั้งหมดและหลอดไฟหลอดที่ k นั้นอยู่บนเส้นจำนวน $x = k$ ซึ่งแต่ละหลอดมีสวิตช์อยู่ ถ้าไฟปิดพอกดสวิตช์ก็จะเปิด ถ้าไฟเปิดพอกดสวิตช์ก็จะปิด และเขาทำการเปิดปิดไฟเล่น (ไม่รู้เพราะอะไรเหมือนกัน) โดยเขาจะเปิดปิดไฟจำนวน N ตา โดยในตาที่ k จะทำการเล่นดังนี้

- ท่านเทพเจ้าจะเริ่มวิ่งตั้งแต่หลอดไฟหลอดที่ k นับจากทางซ้าย และจะทำการกดปุ่มเปิดปิดจำนวน k รอบ

- แล้วเขาจะเดินไปกดปุ่มเปิดปิดไฟจำนวน k รอบกับหลอดไฟทุกหลอดที่มี k เป็นตัวประกอบ

พอทำการเล่นครบ N ตา ท่านเทพจะถามว่าหลอดไฟที่ติดในช่วงหลอดไฟหลอดที่ L ถึง R มีกี่หลอด

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อตอบคำถามของท่านเทพเจ้าทั้ง Q คำถาม

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N, Q ห่างกันหนึ่งช่องว่าง โดยที่ $1 \leq N \leq 10^{18}$ และ $1 \leq Q \leq 10^5$

ในแต่ละคำถาม รับจำนวนเต็มบวก L, R ห่างกันหนึ่งช่องว่าง โดยที่ $1 \leq L \leq R \leq N$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า Q, N ไม่เกิน 1,000

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า Q, N ไม่เกิน 10^9

ข้อมูลส่งออก

มี Q บรรทัด ให้ตอบเป็นจำนวนเต็ม 1 จำนวนแทนจำนวนหลอดไฟที่เปิดติดทั้งหมดในช่วง L ถึง R

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

เริ่มแรกสถานะการติดของไฟเป็นดังนี้

ไม่ติด	ไม่ติด	ไม่ติด	ไม่ติด	ไม่ติด	ไม่ติด	ไม่ติด
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

พอเล่นตาที่ 1 จะเป็นดังนี้

ติด	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

พอเล่นตาที่ 2 จะเป็นดังนี้

ติด	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

พอเล่นตาที่ 3 จะเป็นดังนี้

ติด	ติด	ไม่ติด	ติด	ติด	ไม่ติด	ติด
-----	-----	--------	-----	-----	--------	-----

พอเล่นตาที่ 4 จะเป็นดังนี้

ติด	ติด	ไม่ติด	ติด	ติด	ไม่ติด	ติด
-----	-----	--------	-----	-----	--------	-----

พอเล่นตาที่ 5 จะเป็นดังนี้

ติด	ติด	ไม่ติด	ติด	ไม่ติด	ไม่ติด	ติด
-----	-----	--------	-----	--------	--------	-----

พอเล่นตาที่ 6 จะเป็นดังนี้

ติด	ติด	ไม่ติด	ติด	ไม่ติด	ไม่ติด	ติด
-----	-----	--------	-----	--------	--------	-----

พอเล่นตาสุดท้าย จะเป็นดังนี้

ติด	ติด	ไม่ติด	ติด	ไม่ติด	ไม่ติด	ไม่ติด
-----	-----	--------	-----	--------	--------	--------

สำหรับคำถามที่ 1 ในช่วงหลอดไฟหลอดที่ 1 ถึง 2 มีหลอดไฟหลอดที่ 1, 2 ติด

สำหรับคำถามที่ 2 ในช่วงหลอดไฟหลอดที่ 4 ถึง 7 มีหลอดไฟหลอดที่ 4 ติดเพียงหลอดเดียว

สำหรับคำถามที่ 3 ในช่วงหลอดไฟหลอดที่ 3 ถึง 5 มีหลอดไฟหลอดที่ 4 ติดเพียงหลอดเดียว

+++++

5. อัจฉริยะห้า (AG_Tension5)

ที่มา: ข้อห้า Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

เทพเจ้าเหนื่อยมากเนื่องจากเปิดปิดไฟมาเป็นชั่วโมง แต่เทพเจ้ายังเขียนโค้ดไม่ได้สักคะแนน เทพเจ้าจึงหยายการ์ดเปิดยูทูป ซึ่งเทพเจ้าก็ได้ไปดูคลิปเพลงออดิโอที่แสนจะเพี้ยน แต่เทพเจ้าดันหลุด หลุดลงคลิปนั้นไปในกลุ่มค่าย และหลุดไปทั้งสิ้น N คลิป เทพเจ้ารู้สึกตึงเครียดเป็นอย่างมากเลยออกจากกลุ่มนั้นไปในที่สุด

คุณได้เห็นเทพเจ้าลงคลิปนั้นก็รู้ซึ้งว่าทำไมเทพเจ้าถึงตึงเครียดจนต้องออกจากกลุ่ม เพราะคลิปนั้นเป็นคลิปเพลงรักสัตว์ที่เค้าเรียก ๆ กันว่าหมีตึงเครียด แต่คลิปเหล่านี้บางคลิปยังมีแค่ตึงเครียดเดียว ก็คือหมีตึงเครียด บางคลิปก็มีสองตึงเครียด ก็คือหมีตึงเครียดตึงเครียด บางคลิปอาจจะมีแค่หมีเฉย ๆ ก็คือศูนย์ตึงเครียด แต่คุณเห็นได้ชัดว่าคลิปทั้งหมดนี้ไม่ถึงสี่ตึงเครียดแน่นอน คุณต้องการทำให้คลิปนี้มีชื่อหลายตึงเครียดมากที่สุด คุณเลยต้องทำการตัดต่อคลิป โดยคุณจะเลือกคลิปที่อยู่ในลำดับที่ติดกันมา รวมกันโดยที่มีจำนวนตึงเครียดเท่ากัน โดยถ้าคลิป i ตึงเครียดสองคลิปรวมกันจะตัดต่อได้เป็นคลิป i+1 ตึงเครียด

คุณเห็นคลิปดังกล่าวมา N คลิปเรียงตามลำดับ โดยความตึงเครียดของอาร์เรย์ของคลิปอาร์เรย์หนึ่ง คือค่าความตึงเครียดของคลิปที่มีค่ามากที่สุด คุณจึงอยากรู้ว่าคุณสามารถตัดต่ออาร์เรย์ของคลิปที่ได้มาให้ตึงเครียดได้มากที่สุดก็ตึงเครียด แต่คุณต้องทำให้เสร็จภายใน 1 วินาที เพราะเทพเจ้าจะกลับมาในกลุ่มอีกครั้ง

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าคุณสามารถตัดต่อคลิปให้ตึงเครียดได้มากที่สุดก็ตึงเครียด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวน คือ Q แทนจำนวนคำถามย่อย โดยที่ $1 \leq Q \leq 3$

ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวน คือ N แทนจำนวนคลิป โดยที่ $1 \leq N \leq 262,144$

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก N จำนวน คือ A_i แทนค่าความตึงเครียดแต่ละคลิปโดยที่ $0 \leq A_i \leq 40$

หมายเหตุ ในข้อนี้จำกัดหน่วยความจำหลักที่ 16 MB หากตรวจสอบว่าใช้หน่วยความจำเกิน 16 MB จะได้รับคะแนนไม่เกิน 50%

ข้อมูลส่งออก

มี Q บรรทัด แสดงว่าคุณสามารถตัดต่อคลิปให้ตึงเครียดได้มากที่สุดก็ตึงเครียด

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ในคำถามย่อยที่ 1 เราจะตัดต่อคลิปที่ 2, 3 มารวมกันมีความตึงเครียด 2 จะได้อาร์เรย์ใหม่คือ 1, 2, 2 ซึ่งเราสามารถตัดต่อคลิปที่ 2, 3 ใหม่ได้อีก กลายเป็น 1, 3 ซึ่งไม่สามารถตัดต่ออะไรได้อีกแล้ว ทำให้ความตึงเครียดเป็น 3

ในคำถามย่อยที่ 2 อาร์เรย์ของคลิปในโจทย์ไม่สามารถตัดต่ออะไรได้อีกแล้ว ทำให้ความตึงเครียดเป็น 3

+++++

6. อไจล์ตึงเปรี๊ยะหก (AG_Tension6)

ที่มา: ข้อหก Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

ณ อาณาจักรพิทักคนดี ประกอบไปด้วยเมืองจำนวน N เมืองและวิธีการเดินทางระหว่างเมืองต่าง ๆ จะใช้การวาร์ป ซึ่งมีทางวาร์ปทั้งหมด $N-1$ ทางวาร์ป แต่เนื่องด้วยความตึงเปรี๊ยะของจรรยาทำให้กฎหมายกำหนดไว้ว่าทางวาร์ปสามารถเดินทางได้ทางเดียวเท่านั้น หากเดินทางย้อนกลับจะเป็น “การเปิดวาร์ปผิดกฎหมาย” เพราะมันจะทำให้การจรรยาตึงเปรี๊ยะมากขึ้น รับประกันว่าถ้าไม่สนใจเรื่องกฎหมาย ทุกเมืองสามารถเดินทางไปมาหากันได้เสมอ

นายกั้งเป็นนักธุรกิจหนุ่มที่เปิดร้านขายของเล่นอยู่ในอาณาจักรนี้ เขากำลังจะเริ่มเปิดสาขาแรก ณ เมืองใดเมืองหนึ่ง และเขาต้องการที่จะส่งของไปให้ลูกค้าทุกคนของเขา (เขามีลูกค้าอยู่ทุกเมือง) แต่เพราะนายกั้งมีความตึงเปรี๊ยะเรื่องธุรกิจสุจริตเป็นอย่างมาก เขาจึงไม่ยอมทำการเปิดวาร์ปผิดกฎหมายมากเกินไป เขาจึงสงสัยว่าเขาควรตั้งร้านของเขาไว้ที่เมืองใดดี เพื่อให้เขาต้องเปิดวาร์ปผิดกฎหมายน้อยครั้งที่สุด

ทางวาร์ปใด ๆ ที่เคยเปิดวาร์ปผิดกฎหมายไปแล้ว หากเดินทางซ้ำอีกครั้งจะนับเป็นการเปิดวาร์ปผิดกฎหมายเพียงแค่อรอบเดียวเท่านั้น

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่ากั้งควรจะตั้งร้านของเขาไว้ที่เมืองใดดีและหากตั้งร้านไว้ที่เมืองนั้น เขาต้องเปิดวาร์ปผิดกฎหมายทั้งสิ้นกี่ครั้ง

ข้อมูลนำเข้า

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

$N-1$ บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม u และ v แทนเส้นทางจากเมือง u ไปยังเมือง v แบบทางเดียว โดยที่ $1 \leq u, v \leq N$

20% ของข้อมูลชุดทดสอบจะมี N ไม่เกิน 5×10^3

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว ตอบจำนวนการเปิดวาร์ปผิดกฎหมาย และเมืองที่เป็นที่ตั้งของร้าน หากมีหลายเมืองให้เลือกเมืองที่มีหมายเลขน้อยที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 3 1 4 5 4 2 1 6 6 2	1 3

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

หากตั้งร้านที่เมือง 3 จะต้องทำการเปิดวาร์ปผิดกฎหมายเพียงแค่ครั้งเดียวเท่านั้น คือ ทางวาร์ป (4, 2) ที่ทำให้สามารถไปส่งของให้เมือง 4 และเมือง 5 ได้ ซึ่งเป็นการเปิดวาร์ปผิดกฎหมายน้อยครั้งที่สุดแล้ว

+++++

7. อัจฉริยะเปรี๊ยะเจ็ด (AG_Tension7)

ที่มา: ข้อเจ็ด Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

หลังจากที่คุณฟังคลิปเพลงอโต้จูน และ เปิดวาร์ปผิดกฎหมายเสร็จแล้ว คุณก็ต้องมาเล่นเกมที่แสนจะตึงเปรี๊ยะ นั่นคือ เกมแบ่งตัวเลขจำนวนเต็ม

เริ่มต้นมีตัวเลขจำนวนเต็ม N จำนวน คุณจะต้องแบ่งตัวเลขจำนวนเต็มออกเป็น 2 กลุ่มติดกัน โดยแต่ละกลุ่มจะต้องมี ตัวเลขอย่างน้อย 1 ตัว และ คะแนนจากการแบ่งคือ 2 เท่าของผลรวมของตัวเลขในลำดับที่มีค่าน้อย รวมกับ ผลรวมของตัวเลข ในลำดับที่มีค่ามาก กล่าวคือ หากคุณแบ่งลำดับตัวเลขจำนวนเต็มออกเป็นสองกลุ่มติดกัน โดยกลุ่มที่น้อยมีผลรวมตัวเลขในลำดับ เป็น A และ กลุ่มที่มากมีผลรวมตัวเลขในลำดับเป็น B คะแนนการจากแบ่งตัวเลขในครั้งนี้จะเป็น $2 \times A + B$ นั่นเอง

คุณจะต้องแบ่งตัวเลขไปเรื่อย ๆ จนเหลือตัวเลขเพียงตัวเดียว (ไม่สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มติดกันได้อีก)

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาคะแนนรวมมากที่สุดจากการแบ่งลำดับจนไม่สามารถแบ่งตัวเลขได้อีก

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q แทน จำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 5 ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนตัวเลขในลำดับ โดยที่ $N \leq 600$

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็ม N จำนวนคั่นด้วยช่องว่าง เป็นจำนวนเต็มตั้งแต่ 0 ถึง 10,000

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงคะแนนรวมมากที่สุดจากการเล่นเกมตึงเปรี๊ยะนี้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3	39
4	35
1 4 5 2	243
4	
1 2 3 5	
3	
99 9 9	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีทั้งสิ้น 3 คำถาม ในคำถามแรก วิธีการแบ่งลำดับเลขจำนวนเต็มนี้ ทำได้โดย จาก (1, 4, 5, 2) แบ่งเป็น

(1, 4, 5, 2) \rightarrow (1), (4, 5, 2) คะแนนที่ได้รับคือ $2 \times (1) + (4+5+2) = 13$

(1), (4, 5, 2) \rightarrow (1), (4, 5), (2) คะแนนที่ได้รับคือ $2 \times (2) + (4+5) = 13$

(1), (4, 5), (2) \rightarrow (1), (4), (5), (2) คะแนนที่ได้รับคือ $2 \times (4) + (5) = 13$

รวมได้รับคะแนนทั้งสิ้น $13+13+13 = 39$ ซึ่งสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว

+++++

8. อไจล์ติ่งเปรี๊ยะแปด (AG_Tension8)

ที่มา: ข้อแปด Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

ในค่ายสอน.คอมพิวเตอร์ ศูนย์ม.บูรพา มีชมรมลับที่จะให้เฉพาะผู้ที่ผ่านบททดสอบเท่านั้นที่สามารถเข้าร่วมได้ อาจารย์ประจำค่ายสอน. ได้ยินเรื่องนี้เข้า และเกิดสงสัยใคร่รู้ว่าในชมรมมีการติวแบบติ่งเปรี๊ยะกันหรือไม่ อาจารย์จึงจะปลอมตัวเนียนๆ เข้าไปสอดแนม แต่ปัญหาคือบททดสอบนี้ที่ยากเสียจนอาจารย์ยังไม่สามารถคิดด้วยตัวเองได้ อาจารย์จึงมาขอร้องให้คุณเขียนโปรแกรมแล้วแอบส่งคำตอบไปให้อาจารย์ที่

เนื่องจาก ผู้ทดสอบเป็นคนหย่อนยานไม่ถึงเปรี๊ยะเหมือนสมาชิกชมรมคนติ่งเปรี๊ยะ เขาจึงทำการกำหนดสตริง A ที่มีความยาว N มาให้คุณแล้วถามว่า มีสตริง B ที่มีความยาว N ก็สตริงที่เมื่อนำมาหา Longest Common Subsequence (LCS) ระหว่างสตริง A และ B แล้วจะได้คำตอบออกมาเป็น N-1

คำตอบที่ได้อาจมีค่ามาก ให้ทำการตอบเศษจากการหารด้วย 1,000,000,007

สตริง B จะต้องประกอบไปด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กเท่านั้น

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยให้อาจารย์สามารถตอบคำถามนี้ได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ $Q \leq 3$ ในแต่ละคำถาม

รับสตริง S ความยาว N โดยที่ $1 \leq N \leq 3 \times 10^5$ และประกอบไปด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กเท่านั้น

20% ของข้อมูลชุดทดสอบจะไม่มีตัวอักษรเดียวกันติดกันในสตริง S เช่น “hello”

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงจำนวนสตริงที่ตรงตามเงื่อนไข

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	223
auv	25
q	99
by	

+++++