

โจทย์วันทีหนึ่ง เสาร์ที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 จำนวน 10 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Hypergraph จำนวน 1 ข้อ	1. นิมเบิลเทเลพอร์ต (NC_Teleport)
2.	Fenwick tree จำนวน 6 ข้อ	2. ครองทับทิมแดง (Get_Ruby) 3. โยโย่ลำแสง (Yoyo) 4. จัดการเรื่องน้ำ (Manage_Water) 5. อไจล์บล็อก (AG_Block) 6. รัชอันดับปัจจุบัน (RT_Rank Current) 7. อไจล์เครื่องเรียงพิมพ์ (AG_Char Print)
3.	Hash Table จำนวน 2 ข้อ	8. นักเวทย์แห่งต๋อย (Wizards of TOI) 9. ขอค้นข้อมูล (Find_Data)
4.	โจทย์ประยุกต์ จำนวน 1 ข้อ	10. ภาพถ่ายอวกาศแบบห้วงลึก (Space TOI14)

1. เรื่อง Hypergraph จำนวน 1 ข้อ

1. นิมเบิลเทเลพอร์ต (NC_Teleport)

ที่มา: ข้อห้า Nimble Code 2016 โจทย์ดีวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 12

"ดอกเตอร์พีท" (Dr. PeaTT~) เป็นนักวิทยาศาสตร์สติเฟื่อง วันนี้อาสาสามารถประดิษฐ์เทเลพอร์ตขึ้นมาได้สำเร็จที่สามารถทำให้ผู้คนสามารถเคลื่อนย้ายจากเมืองหนึ่งไปยังอีกเมืองหนึ่งได้ทันที

ประเทศที่ดอกเตอร์พีทอยู่ประกอบไปด้วยเมืองทั้งสิ้น N เมือง เรียกว่าเมืองหมายเลขที่ 1 จนถึงเมืองหมายเลขที่ N ดอกเตอร์พีทประดิษฐ์เทเลพอร์ตขึ้นมาทั้งสิ้น T อัน แต่ละอันของเทเลพอร์ตมีความสามารถที่ทำให้กลุ่มเมืองทั้งสิ้น A เมืองสามารถเคลื่อนย้ายไปมาหากันได้โดยตรง

ดอกเตอร์พีทต้องการเดินทางจากเมืองหมายเลขที่ 1 ไปยังเมืองหมายเลขที่ N เขาอยากรู้ว่าเขาจะเดินทางโดยผ่านเมืองน้อยที่สุดกี่เมือง? หากการเดินทางในข้อนี้มีวิธีเดียวคือใช้การเทเลพอร์ตเท่านั้น

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนเมืองที่น้อยที่สุดที่ใช้ในการเดินทางจากเมืองที่ 1 ไปยังเมืองที่ N

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N A T ตามลำดับห่างกันหนึ่งช่องว่าง โดยที่ $1 \leq N \leq 100,000$ และ $1 \leq A, T \leq 1,000$

อีก T บรรทัดต่อมา ในแต่ละบรรทัดแสดงข้อมูลของเทเลพอร์ตอันที่ i โดยให้รับจำนวนเต็มบวกทั้งสิ้น A จำนวนห่างกันด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง แสดงหมายเลขเมืองทั้ง A เมืองที่สามารถเคลื่อนย้ายไปมาหากันได้ทันที

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว จำนวนเมืองที่น้อยที่สุดที่ใช้ในการเดินทางจากเมืองที่ 1 ไปยังเมืองที่ N หากไม่สามารถเดินทางไปได้ให้ตอบว่า -1

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 3 5 1 2 3 1 5 4 3 7 6 5 6 7 6 8 10	4

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ดอกเตอร์พีทสามารถเดินทางจากเมืองที่ 1 ไปยังเมืองที่ 10 ได้ โดยใช้ 4 เมือง ได้แก่ 1 -> 3 -> 6 -> 10 หรือ 1 -> 5 -> 6 -> 10 นั่นเอง

+++++

2. เรื่อง Fenwick tree จำนวน 6 ข้อ

2. ครองทับทิมแดง (Get_Ruby)

ที่มา: ข้อหก EOIC#9 PeaTT~

ในที่สุด โง่คูก็สามารถเข้าร่วมกองทัพสุดยิ่งใหญ่ได้สำเร็จ เขาจึงมีสิทธิ์เข้าร่วมสงครามครอบครองทับทิมแดง ทับทิมแดงเป็นอัญมณีเลิศค่าหาที่เปรียบใดในสังสารวัฏไม่ได้อีกแล้ว (เวอร์) ผู้คนมากมายต่างต้องการจะแย่งชิงมัน คุณก็เช่นกัน

สงครามครอบครองทับทิมแดง เป็นสงครามที่เล่นอยู่บนสนามเส้นตรงที่มี N ช่อง (ช่องที่ 1 ถึง N) โดยผู้เล่นแต่ละคนจะต้องหาทับทิมแดงที่ฝังอยู่ในสนามแห่งนี้ โดยที่เริ่มแรกสนามว่างเปล่าไม่มีอะไรเลย มีการดำเนินการได้สองรูปแบบ ได้แก่

*Bury A B หมายความว่า ฝังทับทิมแดงมูลค่า A ลงในช่อง B โดยที่ $-1000 \leq A \leq 1000$ และ $B \leq N$

*Find C D หมายความว่า ตั้งแต่ช่อง C ถึง D มีมูลค่าทับทิมแดงรวมเป็นเท่าไร โดยที่ $1 \leq C \leq D \leq N$

จะเห็นว่าทับทิมแดงมีมูลค่าติดลบได้ เพราะว่าทับทิมแดงชิ้นนั้นมีค่าดัชนีหักเหต่ำซึ่งไม่เพียงพอต่อการสะท้อนกลับหมดของแสง ทำให้ไม่เห็นความวาวของอัญมณีและไม่มีมูลค่านั่นเอง

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการสงครามนี้ซะ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N M ระบุจำนวนช่องและจำนวนคำสั่ง ตามลำดับ โดยที่ N, M ไม่เกิน 750,000

อีก M บรรทัดต่อมา ระบุการดำเนินการของสงครามตามรูปแบบที่ได้อธิบายไป

40% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า N, M ไม่เกิน 10,000

ข้อมูลส่งออก

ทุก ๆ ครั้งที่ Find ให้ตอบมูลค่ารวมของทับทิมแดงในช่วง C ถึง D

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 5	15
Bury 5 5	30
Bury 10 7	
Find 3 7	
Bury 20 8	
Find 6 10	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มี 10 ช่อง และ 5 การดำเนินการ ดังนี้

การดำเนินการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	คำอธิบาย
เริ่มต้น	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	เริ่มต้นมูลค่าทุกช่องเป็น 0
Bury 5 5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	ฝังทับทิมแดงมูลค่า 5 ลงไปในช่องที่ 5
Bury 10 7	0	0	0	0	5	0	10	0	0	0	ฝังทับทิมแดงมูลค่า 10 ลงไปในช่องที่ 7
Find 3 7	0	0	0	0	5	0	10	0	0	0	รวมค่าทับทิมแดงช่องที่ 3 ถึง 7 ได้ 15
Bury 20 8	0	0	0	0	5	0	10	20	0	0	ฝังทับทิมแดงมูลค่า 20 ลงไปในช่องที่ 8
Find 6 10	0	0	0	0	5	0	10	20	0	0	รวมค่าทับทิมแดงช่องที่ 6 ถึง 10 ได้ 30

+++++

3. โยโย่ลำแสง (Yoyo)

ที่มา: ข้อแบด EOIC#10 PeaTT~

อาณาจักรพีทแลนด์ที่เดิม มีลานกว้างแห่งหนึ่งเรียกว่าลานยิงโยโย่ลำแสง ลานยิงโยโย่ลำแสงนี้เป็นลานเส้นตรงยาว N ช่อง (ช่องที่ 1 ถึง N) โดยตอนแรกทุกช่องมีค่าความสว่างเป็น 0 ทั้งหมด

การเล่นโยโย่ลำแสงนี้ ผู้เล่นจะยิงโยโย่ลำแสงลงบนพื้นกวาดช่องในแนวราบที่อยู่ติด ๆ กัน แล้วโยโย่ลำแสงจะปล่อยลำแสงที่มีค่าความสว่าง P แคนเดลลงบนพื้นในทุก ๆ ตำแหน่งที่โยโย่ลำแสงนั้นได้กวาดผ่าน มีการดำเนินการได้สองรูปแบบได้แก่

* Yoyo A B C หมายความว่า ยิงโยโย่ลำแสงที่มีค่าความสว่าง A ลงบนพื้นดินตั้งแต่ช่อง B ไปทุก ๆ ช่องที่อยู่ติดกันจนถึงช่อง C โดยที่ $-1000 \leq A \leq 1000$ และ $B, C \leq N$

* Ask D หมายความว่า อยากทราบว่าช่อง D มีค่าความสว่างเท่าไร?

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการเกมโยโย่ลำแสงนี้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N M ระบุจำนวนช่องและจำนวนคำสั่งตามลำดับ โดยที่ N, M ไม่เกิน 500,000

อีก M บรรทัดต่อมา ระบุการดำเนินการของเกมตามรูปแบบที่ได้อธิบายไป

ข้อมูลส่งออก

ทุก ๆ ครั้งที่ Ask ให้ตอบค่าความสว่างของช่อง D

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7 6	25
Yoyo 10 4 7	30
Yoyo 15 1 5	10
Ask 4	
Yoyo 5 3 6	
Ask 5	
Ask 7	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มี 7 ช่อง และ 6 การดำเนินการ ดังนี้

การดำเนินการ	1	2	3	4	5	6	7	คำอธิบาย
เริ่มต้น	0	0	0	0	0	0	0	เริ่มต้นมูลค่าทุกช่องเป็น 0
Yoyo 10 4 7	0	0	0	10	10	10	10	ยิงโยโย่ลำแสงมูลค่า 10 ลงช่อง 4 ถึง 7
Yoyo 15 1 5	15	15	15	25	25	10	10	ยิงโยโย่ลำแสงมูลค่า 15 ลงช่อง 1 ถึง 5
Ask 4	15	15	15	25	25	10	10	ถามค่าช่อง 4 ตอบ 25
Yoyo 5 3 6	15	15	20	30	30	15	10	ยิงโยโย่ลำแสงมูลค่า 5 ลงช่อง 3 ถึง 6
Ask 5	15	15	20	30	30	15	10	ถามค่าช่อง 5 ตอบ 30
Ask 7	15	15	20	30	30	15	10	ถามค่าช่อง 7 ตอบ 10

+++++

4. จัดการเรื่องน้ำ (Manage_Water)

ที่มา: ข้อสี่ EOIC#11 PeaTT~

ในที่สุดก็สามารถเพาะเมล็ดในสวนขนาด $N \times N$ เสร็จแล้วซึ่งมีมูลค่าเริ่มต้น U สิ่งต่อไปคือการรดน้ำ การรดน้ำในครั้งนี้นโยโย่ได้ซื้อเครื่องรดน้ำรุ่นใหม่ล่าสุดมาใช้ในการรดน้ำ ได้แก่ รุ่น xyz-123

เริ่มต้นจะเปิดใช้เครื่อง และ หากรับคำสั่งรดน้ำที่ช่อง (X, Y) เครื่องรดน้ำก็จะเพิ่มมูลค่า C ลงไปในพื้นที่นั้นทันที และ หากรับพิกัด $X1\ Y1\ X2\ Y2$ เครื่องรดน้ำก็จะแสดงผลรวมพืชจากพิกัด $(X1, Y1)$ ถึงพิกัด $(X2, Y2)$ ออกมาได้ทันที

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการเรื่องน้ำ โดยตารางในข้อนี้จะเป็นพิกัด $(0, 0)$ ถึงพิกัด $(N-1, N-1)$

ข้อมูลนำเข้า

ระบุคำสั่งซึ่งเป็นไปได้ดังนี้

- * 0 N หมายความว่าเริ่มใช้เครื่อง และ N ไม่เกิน 2,000 โดยคำสั่งนี้จะปรากฏเริ่มต้นในข้อมูลนำเข้าเพียงครั้งเดียว
- * 1 $X\ Y\ C$ หมายความว่า โยโย่สั่งรดน้ำที่พิกัด (X, Y) ทำให้มูลค่าพืชเพิ่มขึ้น C โดยที่ C เก็บได้ใน int
- * 2 $X1\ Y1\ X2\ Y2$ หมายความว่า โยโย่ถามผลรวมพืชจากพิกัด $(X1, Y1)$ ถึงพิกัด $(X2, Y2)$
- * 3 หมายความว่า จบการทำงาน ซึ่งปรากฏตอนสุดท้ายข้อมูลนำเข้าเพียงครั้งเดียว โดยคำสั่งทั้งหมดมีไม่เกิน 10^5 คำสั่ง

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ข้อมูลส่งออก

แสดงผลรวมของมูลค่าพีชจากคำสั่ง 2 ทั้งหมดออกมา

ตัวอย่าง

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

+++++

5. อไจล์บล็อก (AG_Block)

ที่มา: ข้อสอบสปีด Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

มีตารางขนาด $N \times M$ อยู่ตารางหนึ่ง มีแท่งไม้อยู่ K แท่ง เทพเจ้าจะทำการวางแท่งไม้ลงบนตารางตามแนวขวาง แท่งไม้แต่ละแท่งจะมีความกว้างเท่ากับ 1 หน่วย และมีความยาว L หน่วย กล่าวคือ หากวางแท่งไม้ยาว L ที่ช่อง (a, b) แท่งไม้จะกินพื้นที่ตั้งแต่ ช่อง (a, b) ถึง $(a, b+L-1)$ หากต้องการวางแท่งไม้ใด ๆ บนพื้นที่ที่มีแท่งไม้อยู่แล้ว สามารถวางไม้แท่งใหม่ซ้อนทับไม้แท่งเดิมได้เลย หากช่อง ๆ หนึ่งมีแท่งไม่วางซ้อนกันอยู่ d แท่ง จะถือว่าช่อง ๆ นั้นมีความหนาของไม้เท่ากับ d ระหว่างการวางไม้ เทพเจ้าต้องการที่จะทราบด้วยว่า เมื่อกำหนดช่อง A, B ผลรวมความหนาของไม้ในแนวทแยงที่ผ่านช่อง (A, B) จากซ้ายล่างไปถึงขวาบนเป็นเท่าใด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N, M, K, Q ห่างกันหนึ่งช่องว่าง โดยที่ N คือจำนวนแถวของตาราง M คือจำนวนหลักของตาราง K คือจำนวนแท่งไม้ที่จะถูกวาง และ Q คือจำนวนคำถามทั้งหมดของเทพเจ้า โดยที่ $1 \leq N, M \leq 1,000$ และ $1 \leq K, Q \leq 1,000,000$ และ $K+Q \leq 1,000,000$

อีก $K+Q$ บรรทัดถัดมา รับจำนวนเต็มบวก x แทนการดำเนินการ โดยที่

-เมื่อ x เท่ากับ 1 รับจำนวนเต็มบวก a, b และ L แทนการวางแท่งไม้ยาว L ที่ช่อง a, b โดยที่ $1 \leq a \leq N$ และ $1 \leq b \leq M$ และ $1 \leq L \leq M-b+1$

-เมื่อ x เท่ากับ 2 รับจำนวนเต็มบวก A, B แทนการถามผลรวมความหนาไม้ของช่องที่ช่องทุกช่อง ที่อยู่ในแนวทแยง 45 องศาจากล่างขึ้นบนที่ตัดผ่านช่อง A, B โดยที่ $1 \leq A \leq N$ และ $1 \leq B \leq M$

20% ของข้อมูลทดสอบจะไม่มีการถามคำถามระหว่างการวางไม้ จะถามคำถามเมื่อวางไม้ไปแล้วครบ K แท่ง

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แสดงผลรวมความหนาไม้ของช่องที่ช่องที่อยู่ในแนวทแยง 45 องศาจากล่างขึ้นบน ที่ตัดผ่านช่อง A, B ในแต่ละคำถาม

ตัวอย่าง

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 5 6 5	2
1 1 1 4	5
1 1 3 3	3
2 3 2	1
1 2 1 5	0
1 2 4 2	
1 2 4 2	
1 4 2 3	
2 4 2	
2 1 4	
2 5 3	
2 5 5	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ตารางเริ่มต้นจะมีความหนาของไม้ทุกช่องเป็น 0

วางไม้แท่งที่ 1: คำสั่ง: 1 1 1 4 ความหนาของไม้ในช่องที่ถูกวางไม้จะเปลี่ยนไปดังนี้

1	1	1	1	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

วางไม้แท่งที่ 2: คำสั่ง: 1 1 3 3 ความหนาของไม้ในช่องที่ถูกวางไม้จะเปลี่ยนไปดังนี้

1	1	2	2	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

คำถามที่ 1: คำสั่ง: 2 3 2

1	1	2	2	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

ช่องสี่เหลี่ยมคือช่องที่อยู่ในแนวทแยงจากล่างซ้ายไปขวาบนในแนวเดียวกันกับช่อง 3, 2 โดยมีผลรวมความหนาของไม้ทุก

ช่องอยู่ที่ $2+0+0+0 = 2$

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

วางแท่งไม้แท่งที่ 3: คำสั่ง: 1 2 1 5 ความหนาของไม้ในช่องที่ถูกวางไม้จะเปลี่ยนไปดังนี้

1	1	2	2	1
1	1	1	1	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

วางแท่งไม้แท่งที่ 4: คำสั่ง: 1 2 4 2 ความหนาของไม้ในช่องที่ถูกวางไม้จะเปลี่ยนไปดังนี้

1	1	2	2	1
1	1	1	2	2
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

วางแท่งไม้แท่งที่ 5: คำสั่ง: 1 2 4 2 ความหนาของไม้ในช่องที่ถูกวางไม้จะเปลี่ยนไปดังนี้

1	1	2	2	1
1	1	1	3	3
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

วางแท่งไม้แท่งที่ 6: คำสั่ง: 1 4 2 3 ความหนาของไม้ในช่องที่ถูกวางไม้จะเปลี่ยนไปดังนี้

1	1	2	2	1
1	1	1	3	3
0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	0	0	0	0

คำถามที่ 2: คำสั่ง: 2 4 2

1	1	2	2	1
1	1	1	3	3
0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	0	0	0	0

ช่องสีเขียวคือช่องที่อยู่ในแนวทแยงจากล่างซ้ายไปขวาบนในแนวเดียวกันกับช่อง 4, 2 โดยมีผลรวมความหนาของไม้ทุก

ช่องอยู่ที่ $1+3+0+1+0 = 5$

คำถามที่ 3: คำสั่ง: 2 1 4

โจทย์พีพีที่มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

1	1	2	2	1
1	1	1	3	3
0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	0	0	0	0

ช่องสี่เหลี่ยมคือช่องที่อยู่ในแนวทแยงจากล่างซ้ายไปขวาบนในแนวเดียวกันกับช่อง 1, 4 โดยมีผลรวมความหนาของไม้ทุก

ช่องอยู่ที่ $2+1+0+0 = 3$

คำถามที่ 4: คำสั่ง: 2 5 3

1	1	2	2	1
1	1	1	3	3
0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	0	0	0	0

ช่องสี่เหลี่ยมคือช่องที่อยู่ในแนวทแยงจากล่างซ้ายไปขวาบนในแนวเดียวกันกับช่อง 5, 3 โดยมีผลรวมความหนาของไม้ทุก

ช่องอยู่ที่ $0+1+0 = 1$

คำถามที่ 5: คำสั่ง: 2 5 5

1	1	2	2	1
1	1	1	3	3
0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	0	0	0	0

ช่องสี่เหลี่ยมคือช่องที่อยู่ในแนวทแยงจากล่างซ้ายไปขวาบนในแนวเดียวกันกับช่อง 5, 5 โดยมีผลรวมความหนาของไม้ทุก

ช่องอยู่ที่ 0

+++++

6. รัชอันดับปัจจุบัน (RT_Rank Current)

ที่มา: ข้อสามสิบสี่ Rush TOI 2018 โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 14 ออกโดย PeaTT~

เราต้องการทราบลำดับของตัวเลขที่เราสนใจ โดยลำดับในที่นี้เป็นการเรียงเลขจากน้อยไปหามาก เรื่องที่ต้องขบคิดก็คือว่า ตัวเลขต่าง ๆ ถูกใส่เข้ามาอย่างต่อเนื่อง และเราต้องการทราบลำดับของเลขที่สนใจตามข้อมูลที่ถูกใส่เข้ามา ณ ขณะที่ถาม

เป็นต้นว่า ในตอนแรกตัวเลขที่ถูกใส่เข้ามาคือ 4 5 6 7 และเราสนใจลำดับของเลข 5 เราจะได้ว่าลำดับของเลข 5 คือสอง แต่ต่อมาเลข 1 3 และ 9 ถูกใส่เข้ามาเพิ่ม ทำให้ตัวเลขทั้งหมดกลายเป็น 1 3 4 5 6 7 9 หากเลขที่เราสนใจยังเป็นเลข 5 อยู่เช่นเดิม ในครั้งนี้ลำดับของเลข 5 จะเปลี่ยนเป็นสี่

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับลำดับของตัวเลขที่สนใจ เมื่อตัวเลขที่ใส่เข้ามาจะไม่ซ้ำกัน

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก เป็นจำนวนเต็มบวก $N \leq 300,000$

N บรรทัดถัดมา เป็นคำสั่งเกี่ยวกับการใส่ตัวเลขหรือสอบถามลำดับของตัวเลขที่สนใจ ซึ่งรูปแบบของคำสั่งจะประกอบด้วยเลขสองตัวคือ $A B$ ซึ่งหากเป็นการใส่ตัวเลข A จะเท่ากับ 1 แต่หากเป็นการสอบถามลำดับ A จะเท่ากับ 2 ส่วน B เป็นเลขจำนวนเต็มบวกที่มีค่าไม่เกิน 1 พันล้าน

นอกจากนี้ทุกครั้งที่สอบถามลำดับ รับประกันว่าค่า B ที่สอบถามนี้ ถูกใส่เข้ามาก่อนแล้วอย่างแน่นอน ส่วนค่าตัวเลขที่ใส่เข้ามาจะเป็นแบบสุ่ม ไม่มีกรณีที่อินพุตเข้ามาแบบเรียงลำดับตั้งแต่แรก

ข้อมูลส่งออก

เป็นค่าลำดับของเลขที่สนใจ ณ ตอนเวลาที่สอบถาม ซึ่งหากมีการถาม K ครั้ง ก็จะมีลำดับที่ออกมาเป็นผลลัพธ์ทั้งหมด K ค่า ทั้งนี้ให้พิมพ์ผลลัพธ์ 1 ค่าต่อบรรทัด

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
12	1
1 5	2
1 6	3
1 4	3
2 4	1
2 5	2
2 6	4
1 8	
1 1	
2 5	
2 1	
2 4	
2 6	

+++++

7. อไจล์เครื่องเรียงพิมพ์ (AG_Char Print)

ที่มา: ข้อหกลิขสิทธิ์ Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

เครื่องเรียงพิมพ์เครื่องหนึ่งมีรายการตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ใช้เรียงพิมพ์ได้เรียงต่อกัน จำนวน N ตัวอักษร ตัวอักษรเหล่านี้เมื่อใช้พิมพ์แล้วจะไม่สามารถใช้ซ้ำอีกได้ ยกตัวอย่างเช่น ตัวอักษรในรายการอาจจะเป็น

a b c b c d d e c t f g h a a t

ในการจะพิมพ์ข้อความจากตัวอักษรในรายการ ผู้จัดพิมพ์จะต้องนำตัวอักษรแต่ละตัวในรายการมาใช้ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าจะพิมพ์ข้อความว่า catbat ผู้จัดพิมพ์ก็ต้องไปหยิบตัวอักษร c หนึ่งตัวจากรายการมาใช้ จากนั้นหยิบตัวอักษร a จากรายการ แล้วหยิบตัว t จากรายการ ตามลำดับไปเรื่อย ๆ ในการหยิบตัวอักษรจะมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 1 + จำนวนตัวอักษรก่อนหน้าในรายการ

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

เครื่องพิมพ์มีสองโหมดการทำงาน ในโหมด 0 เมื่อพิมพ์เสร็จ ตัวอักษรที่ใช้แล้วจะต้องถูกวางกลับที่เดิม ในโหมด 1 ตัวอักษรที่พิมพ์แล้วจะถูกทิ้งไป ตัวอย่างการทำงานในการพิมพ์ข้อความ catbat ในการพิมพ์สองโหมดแสดงดังด้านล่างตัวเลขในวงเล็บคือค่าใช้จ่ายในการยกตัวอักษร

โหมด 0	โหมด 1
c - a a b <u>c</u> e d d e c t f g h a a t (4)	c - a a b <u>c</u> e d d e c t f g h a a t (4)
a - <u>a</u> a b <u>c</u> e d d e c t f g h a a t (1)	a - <u>a</u> a b e d d e c t f g h a a t (1)
t - <u>a</u> a b <u>c</u> e d d e c t <u>t</u> f g h a a t (10)	t - a b e d d e c t <u>t</u> f g h a a t (8)
b - <u>a</u> a <u>b</u> <u>c</u> e d d e c t <u>t</u> f g h a a t (3)	b - a <u>b</u> e d d e c f g h a a t (2)
a - <u>a</u> <u>a</u> <u>b</u> <u>c</u> e d d e c t <u>t</u> f g h a a t (2)	a - <u>a</u> e d d e c f g h a a t (1)
t - <u>a</u> <u>a</u> <u>b</u> <u>c</u> e d d e c t <u>t</u> f g h a a t <u>t</u> (16)	t - e d d e c f g h a a t <u>t</u> (11)
รวมค่าใช้จ่าย 36 หน่วย	รวมค่าใช้จ่าย 27 หน่วย

จงเขียนโปรแกรมรับโหมดการทำงาน รายการตัวอักษร และข้อความที่ต้องการพิมพ์ แล้วคำนวณค่าใช้จ่ายในการพิมพ์

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกระบุโหมดการทำงาน

บรรทัดที่สองระบุรายการตัวอักษร ประกอบด้วยตัวอักษรพิมพ์เล็ก จำนวนไม่เกิน 300,000 ตัวอักษร

บรรทัดที่สามระบุข้อความที่ต้องการพิมพ์ ประกอบด้วยตัวอักษรพิมพ์เล็ก ไม่เกิน 100,000 ตัวอักษร

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี ความยาวของรายการและข้อความที่ต้องการพิมพ์ไม่เกิน 1,000

45% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี โหมด 0

45% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี โหมด 1

ข้อมูลส่งออก

มีหนึ่งบรรทัด เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ ถ้าตัวอักษรในรายการไม่พอพิมพ์ให้ตอบ -1

หมายเหตุ ข้อนี้จะให้คะแนนเป็น group test case ตาม subtasks หากตอบมาเฉพาะ -1 จะได้ 0 คะแนน

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
0 aabceddectfghaat catbat	36
1 aabceddectfghaat catbat	27

+++++

3. เรื่อง Hash Table จำนวน 2 ข้อ

8. นักเวทย์แห่งต๋อย (Wizards of TOI)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 9 ณ ม.ธรรมศาสตร์

อาณาจักรต๋อย เป็นอาณาจักรที่สงบสุขบนอาณาเขตสี่เหลี่ยมที่มีความกว้างและความยาวไม่เกิน 2,00,000,001 หน่วย โดยมีพิกัดศูนย์กลางอยู่ที่พิกัด (0, 0) อาณาจักรแห่งนี้อยู่อย่างสงบสุขได้เพราะมี 4 นักเวทย์ผู้คุ้มครองอาณาจักร คือ นักเวทย์ธาตุดิน นักเวทย์ธาตุน้ำ นักเวทย์ธาตุลม และ นักเวทย์ธาตุไฟ (นักเวทย์ธาตุดิน น้ำ ลม ไฟ แทนด้วยสัญลักษณ์ a, b, c และ d ตามลำดับ) โดยอาณาจักรแห่งนี้มีแหล่งกำหนดพลังธาตุแต่ละชนิดจำนวน N แหล่งดังนี้

- แหล่งกำหนดพลังธาตุดิน ที่พิกัด (Xa^i, Ya^i) เมื่อ $i=1, 2, \dots, N$
- แหล่งกำหนดพลังธาตุน้ำ ที่พิกัด (Xb^j, Yb^j) เมื่อ $j=1, 2, \dots, N$
- แหล่งกำหนดพลังธาตุลม ที่พิกัด (Xc^k, Yc^k) เมื่อ $k=1, 2, \dots, N$
- แหล่งกำหนดพลังธาตุไฟ ที่พิกัด (Xd^l, Yd^l) เมื่อ $l=1, 2, \dots, N$

ทั้งนี้พิกัดบางตำแหน่งอาจจะเป็นแหล่งกำหนดพลังธาตุได้มากกว่า 1 พลังธาตุก็ได้ นักเวทย์สามารถร่ายเวทย์ได้ ณ พิกัดที่มีพลังธาตุตรงตามพลังธาตุของตนเท่านั้น กล่าวคือ นักเวทย์ธาตุดินต้องร่ายเวทย์ที่พิกัดกำหนดพลังธาตุดิน (Xa^i, Ya^i) นักเวทย์ธาตุน้ำต้องร่ายเวทย์ที่พิกัดกำหนดพลังธาตุน้ำ (Xb^j, Yb^j) นักเวทย์ธาตุลมต้องร่ายเวทย์ที่พิกัดกำหนดพลังธาตุลม (Xc^k, Yc^k) และนักเวทย์ธาตุไฟต้องร่ายเวทย์ที่พิกัดกำหนดพลังธาตุไฟ (Xd^l, Yd^l) เท่านั้น โดยนักเวทย์มากกว่าหนึ่งคนอาจร่ายเวทย์จากพิกัดเดียวกันก็ได้

เมื่อใดก็ตามที่มีจอมปีศาจปรากฏตัวในอาณาจักรต๋อย ณ พิกัดจอมปีศาจ (Xt, Yt) นักเวทย์ทั้งสี่มีหน้าที่ปกป้องอาณาจักรต๋อยจากจอมปีศาจด้วยการร่ายเวทย์รวมพลังกันจากพิกัดแหล่งกำหนดพลังธาตุของตนเพื่อสะกดจอมปีศาจพร้อมกัน โดยจะขาดนักเวทย์คนใดคนหนึ่งไปไม่ได้

ในการร่ายเวทย์สะกดจอมปีศาจให้สำเร็จ นักเวทย์ทั้งสี่ต้องร่ายเวทย์โดยรวมพิกัดธาตุของตนแล้วได้เท่ากับพิกัดจอมปีศาจพอดี กล่าวคือ

$$Xt = Xa^i + Xb^j + Xc^k + Xd^l \text{ และ } Yt = Ya^i + Yb^j + Yc^k + Yd^l$$

การค้นหาชุดพิกัดกำหนดพลังธาตุทั้งสี่ ซึ่งมีเพียงชุดเดียวเท่านั้นที่สามารถร่ายเวทย์สะกดจอมปีศาจสำเร็จจึงกลายเป็นเรื่องที่น่าเวียนหัวมาก ดังนั้นนักเวทย์ทั้งสี่แห่งอาณาจักรต๋อยจึงขอร้องให้นักเรียนเขียนโปรแกรมเพื่อค้นหาชุดพิกัดกำหนดพลังธาตุที่นักเวทย์แต่ละคนต้องไปร่ายเวทย์เพื่อสะกดจอมปีศาจให้สำเร็จ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดที่หนึ่ง ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2 จำนวน แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง แทนพิกัดจอมปีศาจ Xt และ Yt โดย $-500,000,000 \leq Xt, Yt \leq 500,000,000$

บรรทัดที่สอง ระบุจำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนแหล่งกำหนดพลังธาตุ โดยที่ $2 \leq N \leq 1,500$

บรรทัดที่สาม ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2N จำนวน แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง ได้แก่ คู่ตัวเลขแรกแสดงถึง Xa^1 และ Ya^1 คู่ตัวเลขคู่ที่สองแสดงถึง Xa^2 และ Ya^2 และคู่ตัวเลขอื่น ๆ Xa^i และ Ya^i ตามลำดับ ซึ่งแสดงถึงข้อมูลของพิกัดกำหนดพลังธาตุดิน (Xa^i, Ya^i) โดย $-500,000,000 \leq Xa^i, Ya^i \leq 500,000,000$ เมื่อ $i = 1, 2, \dots, N$

บรรทัดที่สี่ ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2N จำนวน แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง ได้แก่ Xb^j และ Yb^j ตามลำดับ ซึ่งแสดงถึงข้อมูลของพิกัดกำหนดพลังธาตุน้ำ (Xb^j, Yb^j) โดย $-500,000,000 \leq Xb^j, Yb^j \leq 500,000,000$ เมื่อ $j = 1, 2, \dots, N$

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

บรรทัดที่ห้า ประกอบด้วยจำนวนเต็ม $2N$ จำนวน แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง ได้แก่ Xc^k และ Yc^k ตามลำดับ ซึ่งแสดงถึงข้อมูลของพิกัดกำหนดพลังธาตุลม (Xc^k, Yc^k) โดย $-500,000,000 \leq Xc^k, Yc^k \leq 500,000,000$ เมื่อ $k = 1, 2, \dots, N$

บรรทัดที่หก ประกอบด้วยจำนวนเต็ม $2N$ จำนวน แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง ได้แก่ Xd^l และ Yd^l ตามลำดับ ซึ่งแสดงถึงข้อมูลของพิกัดกำหนดพลังธาตุไฟ (Xd^l, Yd^l) โดย $-500,000,000 \leq Xd^l, Yd^l \leq 500,000,000$ เมื่อ $l = 1, 2, \dots, N$

70% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี $N \leq 500$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดที่หนึ่ง ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2 จำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่องซึ่งแสดงถึง Xa^i และ Ya^i ที่ระบุพิกัดร้ายเวทย์พลังธาตุดินที่ทำให้ร้ายเวทย์สะกดจอมปีศาจสำเร็จ

บรรทัดที่สอง ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2 จำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่องซึ่งแสดงถึง Xb^j และ Yb^j ที่ระบุพิกัดร้ายเวทย์พลังธาตุน้ำที่ทำให้ร้ายเวทย์สะกดจอมปีศาจสำเร็จ

บรรทัดที่สาม ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2 จำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่องซึ่งแสดงถึง Xc^k และ Yc^k ที่ระบุพิกัดร้ายเวทย์พลังธาตุลมที่ทำให้ร้ายเวทย์สะกดจอมปีศาจสำเร็จ

บรรทัดที่สี่ ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2 จำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่องซึ่งแสดงถึง Xd^l และ Yd^l ที่ระบุพิกัดร้ายเวทย์พลังธาตุไฟที่ทำให้ร้ายเวทย์สะกดจอมปีศาจสำเร็จ

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
-2 2 2 1 2 -2 10 -6 -6 -1 3 -1 -2 -6 -5 5 -4 7 0	-2 10 -6 -6 -1 -2 7 0
-1 3 3 1 -10 16 3 -11 -10 -17 7 -15 -2 -7 9 -2 6 -18 -15 5 19 9 -18 -7 -17 19 4	16 3 -15 -2 5 19 -7 -17
-10 10 2 1 8 -2 -5 -5 -5 -5 2 9 0 -1 4 10 8 -5 3	1 8 -5 -5 -1 4 -5 3

+++++

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

9. ขอค้นข้อมูล (Find_Data)

ที่มา: ข้อสอบเอ็น็ต EOIC#37 PeaTT~

ต่อมาไคลเรนต้องมาค้นข้อมูลที่อยู่ในหนังสือกัน

หนังสือของไคลเรนมีทั้งสิ้น A หน้า หน้าละ B คำ ในแต่ละหน้าจะมีคำศัพท์ดังนี้

-หนังสือหน้าที่ X จะประกอบด้วยคำว่า $(X + (i^2 \% 99,999,989)) \% 99,999,989$ โดยที่ $0 \leq i < B$ และ ไคลเรนมีคำที่ต้องการจะค้นทั้งสิ้น N ประโยค ประโยคละ M คำ โดยมีเงื่อนไขดังนี้

-ประโยคที่ Y จะประกอบด้วยคำว่า $(Y + (j^3 \% 99,999,989)) \% 99,999,989$ โดยที่ $0 \leq j < M$

ไคลเรนต้องการทราบว่าคำในประโยคที่เขาต้องการจะค้นอยู่ในหนังสือทั้งเล่มกี่คำ แต่บางครั้งคำในหนังสืออาจซ้ำกันได้ หรือคำในประโยคที่ค้นก็อาจจะซ้ำกันได้เช่นกัน ในข้อนี้ให้ตอบจำนวนคำที่หาเจอโดยที่ไม่สนใจว่าจะเป็นคำที่เคยค้นหามาก่อนหรือไม่

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าไคลเรนสามารถหาคำในหนังสือเจอทั้งสิ้นกี่คำ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็ม 4 จำนวน ได้แก่ A คือ จำนวนหน้าในหนังสือ, B คือ จำนวนคำในแต่ละหน้า, N คือจำนวนประโยคที่จะค้น และ M คือจำนวนคำในแต่ละประโยค โดยที่ $1 \leq A, B, N, M \leq 5,000$ และ $N \times M \leq 5,000,000$

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็ม A จำนวน คือ X แทนหน้าของหนังสือที่ไคลเรนเปิดหา โดยที่ $X \leq 2,000,000,000$

บรรทัดที่สาม รับจำนวนเต็ม N จำนวน คือ Y แทนประโยคที่ไคลเรนจำได้ โดยที่ $Y \leq 2,000,000,000$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนคำทั้งหมดที่หาเจอ โดยไม่สนใจว่าคำจะซ้ำหรือไม่

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 1 5 1 1 2 5 5 5 3 0 7	2
3 3 5 2 3 5 9 5 4 3 2 1	7

คำอธิบายตัวอย่างที่ 2

มี 3 หน้า แต่ละหน้ามี 3 คำ โดยใช้สมการ $(X + (i^2 \% 99,999,989)) \% 99,999,989$ ได้แก่

หน้าที่ 3: มี 3, 4, 7

หน้าที่ 5: มี 5, 6, 9

หน้าที่ 9: มี 9, 10, 13

มี 5 ประโยค แต่ละประโยคมี 2 คำ โดยใช้สมการ $(Y + (j^3 \% 99,999,989)) \% 99,999,989$ ได้แก่

ประโยคที่ 5: มี 5*, 6*

ประโยคที่ 4: มี 4*, 5*

ประโยคที่ 3: มี 3*, 4*

ประโยคที่ 2: มี 2, 3*

ประโยคที่ 1: มี 1, 2

(* คือตัวที่เจอในหนังสือ)

จึงตอบว่ามี 6 คำที่เปิดเจอในหนังสือ

+++++

4. เรื่อง โจทย์ประยุกต์ จำนวน 1 ข้อ

10. ภาพถ่ายอวกาศแบบห้วงลึก (Space TOI14)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 14 ณ ศูนย์ สอวน. ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ


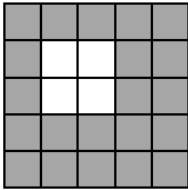
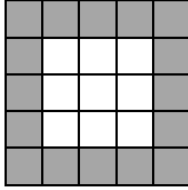

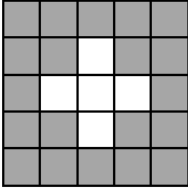
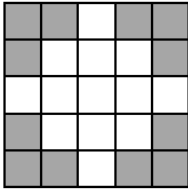




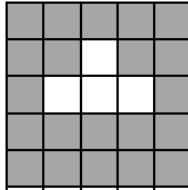
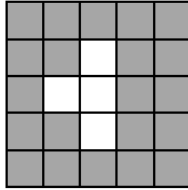
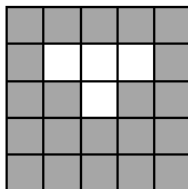
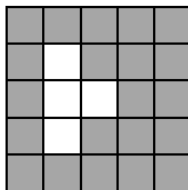
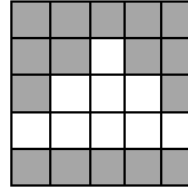
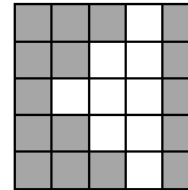
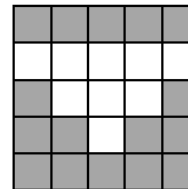
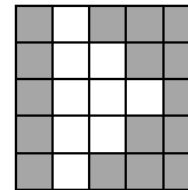
ในการถ่ายภาพอวกาศนั้น มีเทคนิคการถ่ายภาพแบบห้วงลึก (deep field) ซึ่งเป็นการถ่ายภาพที่เปิดหน้ากล้องอย่างยาวนาน ทำให้สามารถบันทึกภาพที่มีแสงที่น้อยมาก ๆ จากห้วงอวกาศห่างไกล ภาพที่ได้มีโครงสร้างเป็นภาพขาวดำขนาด $N \times M$ จุดภาพ (pixel) โดย N คือความกว้าง และ M คือความสูงของภาพขาวดำ เพื่อความสะดวกในการประมวลผลภาพ (image processing) เหล่านักวิทยาศาสตร์ด้านดาราศาสตร์ทำการวิจัยจนสรุปได้ว่า โครงสร้างของภาพถ่ายที่ได้ มีพื้นหลังเป็นจุดภาพสีดำ (black pixel) และวัตถุที่ปรากฏในภาพเป็นจุดภาพสีขาว (white pixel) ทั้งนี้ หากจุดภาพสีขาวเรียงต่อกันจนเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square shape) สามารถแปลความหมายได้ว่าเป็นภาพถ่ายของดาวเคราะห์ (planet) หากจุดภาพสีขาวเรียงต่อกันจนเป็นรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด (diamond shape) สามารถแปลความได้ว่าเป็นภาพถ่ายของดาวฤกษ์ (fixed star) แต่ถ้าหากจุดภาพสีขาวเรียงต่อกันจนเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว (isosceles triangle shape) สามารถแปลความหมายได้ว่าเป็นภาพถ่ายของดาวหาง (comet)

ตัวอย่างเช่น ภาพด้านล่างจะมีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 1 รูป, รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด จำนวน 1 รูป, รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว จำนวน 3 รูป เมื่อนำภาพนี้มาประมวลผลจะแปลความหมายได้ว่า ภาพถ่ายอวกาศดังกล่าวปรากฏว่ามีดาวเคราะห์จำนวน 1 ดวง ดาวฤกษ์จำนวน 1 ดวง และ ดาวหางจำนวน 3 ดวง



ตารางแสดงตัวอย่างรูปแบบการเรียงจุดภาพในภาพถ่ายอวกาศห้วงลึกขนาดต่าง ๆ

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลกร (พีพีท)

สี่เหลี่ยมจัตุรัส			
สี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด			
สามเหลี่ยมหน้าจั่ว	   	   	   

หมายเหตุ

1. ภาพถ่ายอวกาศที่ได้จะปรากฏเพียงการเรียงจุดภาพในลักษณะสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดและสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายดังที่ปรากฏในตารางแสดงตัวอย่างรูปแบบการเรียงจุดภาพในภาพถ่ายอวกาศห้วงลึกเท่านั้น
2. ภาพถ่ายของแต่ละวัตถุที่ปรากฏ จะอยู่แยกจากกันอิสระ (ไม่มีภาพวัตถุใดที่สัมผัสหรือซ้อนทับกัน)
3. ภาพถ่ายของดาวแต่ละดวงจะมีจำนวนจุดภาพมากกว่า 1 เสมอ

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อนับจำนวนดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์ และดาวหางที่ปรากฏในภาพถ่ายอวกาศห้วงลึก

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน $M+1$ บรรทัด ดังนี้

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีที)

บรรทัดที่ 1 จำนวนเต็มสองจำนวนคั่นแต่ละจำนวนด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง จำนวนแรก คือ N ระบุความกว้างของภาพอวกาศห้วงลึก, จำนวนที่สอง คือ M ระบุความสูงของภาพอวกาศห้วงลึก สำหรับข้อ space_1 กำหนดให้ $10 \leq M \leq 1,000$ และ $10 \leq N \leq 1,000$ แต่สำหรับข้อ space_2 กำหนดให้ $10 \leq M \leq 10,000$ และ $10 \leq N \leq 2,000$

M บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดเป็นสายบิต (bit string) มีความยาว N แสดงค่าจุดภาพจำนวน N จุด โดยค่า 0 แทนจุดภาพสีดำ และ ค่า 1 แทนจุดภาพสีขาว กำหนดให้ $10 \leq N \leq 2,000$

ข้อมูลส่งออก

มีจำนวน 1 บรรทัด คือ

บรรทัดที่ 1 แสดงจำนวนเต็ม 3 จำนวนแทนจำนวนดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์ และ ดาวหางตามลำดับ แต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
20 12 000000000000000000000000 00100000001111111110 01110000000111111100 11111000000011111000 00000000000001110000 000000000000000100000 000000000000000000000 000111110000000000000 000111110000000000000 000111110000000000000 000111110000000000000 000111110000000000000	1 0 2
20 12 000000000000000000000000 100000000001111111110 11000100000111111100 11101110000011111000 11000000000001110000 100000000000000100000 000000000000000000000 111110000000000100000 11111000000001110000 11111000000011111000 11111000000001110000 11111000000000100000	1 1 3

โจทยพีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

20 12 000000000000000000000000 100000000001111111110 11000100000111111100 11101110000011111000 11000000000001110000 10000000000000100000 000000000000000000110 00011111000001000110 00011111000011100000 00011111000111110111 00011111000011100111 00011111000001000111	3 1 3
---	-------

+++++