

โจทย์ชุดที่ยี่สิบเจ็ด วันอาทิตย์ที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 2 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Hash table จำนวน 2 ข้อ	1. นักเวทย์แห่งต๋อย (Wizards of TOI) 2. ขอค้นข้อมูล (Find_Data)

1. เรื่อง Hash table จำนวน 2 ข้อ

1. 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 จำนวนแต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง แทนพิกัดจอมปีศาจ Xt และ Yt โดย $-500,000,000 \leq Xt, Yt \leq 500,000,000$

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

บรรทัดที่สอง ระบุจำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนแหล่งกำหนดพลังงาน 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 ซึ่งแสดงถึงข้อมูลของพิกัดกำหนดพลังงานธาตุดิน (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 ซึ่งแสดงถึงข้อมูลของพิกัดกำหนดพลังงานธาตุน้ำ (Xb^j, Yb^j) โดย $-500,000,000 \leq Xb^j, Yb^j \leq 500,000,000$ เมื่อ $j = 1, 2, \dots, N$

บรรทัดที่ห้า ประกอบด้วยจำนวนเต็ม $2N$ จำนวน แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง ได้แก่ Xc^k และ Yc^k ตามลำดับ ซึ่งแสดงถึงข้อมูลของพิกัดกำหนดพลังงานธาตุลม (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 ซึ่งแสดงถึงข้อมูลของพิกัดกำหนดพลังงานธาตุไฟ (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 ที่ระบุพิกัดรายเวทย์พลังงานธาตุดินที่ทำให้รายเวทย์สะกดจอมปิศาจสำเร็จ

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

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

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

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 -10 10	16 3 -15 -2 5 19 -7 -17
	1 8

โจทยพีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

2	-5	-5
1 8 -2 -5	-1	4
-5 -5 -5 2	-5	3
9 0 -1 4		
10 8 -5 3		

+++++

2. ขอค้นข้อมูล (Find_Data)

ที่มา: ข้อสอบเอด EOIC#37 PeaTT~

ต่อมาโคโลเร็นต้องมาค้นข้อมูลที่อยู่ในหนังสือกัน

หนังสือของโคโลเร็นมีทั้งสิ้น A หน้า หน้าละ B คำ ในแต่ละหน้าจะมีคำศัพท์ดังนี้

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

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

โคโลเร็นต้องการทราบว่าคำในประโยคที่เขาต้องการจะค้นอยู่ในหนังสือทั้งสิ้นกี่คำ แต่บางครั้งคำในหนังสืออาจซ้ำกันได้ หรือคำในประโยคที่ค้นก็อาจซ้ำกันได้เช่นกัน ในข้อนี้ให้ตอบจำนวนคำที่หาเจอโดยที่ไม่สนใจว่าจะเป็นคำที่เคยค้นหามาก่อนหรือไม่

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าโคโลเร็นสามารถหาคำในหนังสือเจอทั้งสิ้นกี่คำ

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 แทนหน้าของหนังสือที่โคโลเร็นเปิดหา โดยที่ $X \leq 2,000,000,000$

บรรทัดที่สาม รับจำนวนเต็ม N จำนวน คือ Y แทนประโยคที่โคโลเร็นจำได้ 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

โจทยพีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

หน้าที่ 3: มี 3, 4, 7

หน้า 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

+++++