

ทุระเบิด – Minesweeper [mine]

Interactive – 1 sec, 32 MB

ในวันหยุดพักผ่อนอีกวันหนึ่ง นายเวตตั้งใจจะปลูกผักสวนครัวไว้พื้นที่แปลงกริดขนาด $A \times A$ ช่อง แต่ทันใดนั้น นายเวตก็พบเจอกับระเบิดเก่าที่ถูกฝังไว้ในแปลงอยู่จำนวนมาก รวมทั้งหมด N ลูก แต่ละช่องกริดจะมีระเบิดไม่เกิน 1 ลูก โชคดีที่ระเบิดมันไม่ทำงานแล้ว ทำให้ไม่เป็นอันตราย (เหมือนโง่ความตายไว้อย่างดี) แต่มันก็ทำให้ปลูกผักได้ยากลำบากนัก นายเวตจึงตัดสินใจเช่าเครื่องตรวจจับโลหะระเบิด GT101 เพื่อค้นหาและเก็บกู้กับระเบิดทั้งหมดออกจากพื้นที่แปลง

ในตอนเริ่มต้นเราจะไม่รู้ข้อมูลพิกัดของระเบิดลูกใดเลย และเครื่องตรวจจับระเบิดเครื่องนี้ก็มีระบบการทำงานที่ประหลาด คือระเบิดจำนวนเหลือยิ่งเยอะ มันยิ่งทำงานช้า และในแต่ละครั้ง เราจะต้องเลือกที่ตั้งในสักร่อง (X, Y) เพื่อวัดหาระเบิด และมันจะคืนค่าระยะห่างของระเบิดที่อยู่ใกล้เครื่องวัดที่สุด แต่มันไม่สามารถบอกได้ว่าระเบิดลูกดังกล่าวอยู่ทางทิศใดจากช่อง (X, Y) ที่วัด ในที่นี้เราจะคำนวณระยะทางตามฟังก์ชัน

$$\text{distance}((x_i, y_i), (X, Y)) = \max \{|x_i - X|, |y_i - Y|\}$$

นอกจากนี้ เมื่อไหร่ก็ตามที่นายเวตเลือกที่จะตั้งเครื่องวัดระยะในช่องที่มีระเบิดพอดิ เครื่องจะคืนค่าเป็น 0 ซึ่งก็ถือว่าเราได้พบระเบิดอีกลูกหนึ่งและนายเวตจะทำการเก็บกวาดออกโดยทันที ทำให้เวลาวัดระยะในครั้งถัด ๆ ไป เครื่องวัดระเบิดจะไม่เจอช่องนี้ และเราสามารถละเว้นช่องนี้ได้ตลอดไป

เนื่องจากเครื่องวัดนี้ใช้พลังงานค่อนข้างเยอะซึ่งมีปริมาณจำกัด นายเวตจึงอยากจะทำตรวจหาและเก็บกวาดระเบิดทั้งหมดโดยจะทำการวัดรวมไม่เกิน P ครั้ง นายเวตต้องการให้คุณช่วยเขียนโปรแกรมเพื่อเก็บกู้ระเบิดดังกล่าวทั้งหมด

โจทย์ข้อนี้มีรูปแบบเป็น interactive คือ โปรแกรมของคุณจะต้องเรียกคำสั่งที่กำหนดให้ เพื่อที่จะค้นหาและเก็บกวาดระเบิด โดยในแต่ละชุดทดสอบนั้น โปรแกรมของคุณจะต้องไม่อ่านข้อมูลนำเข้าหรือพิมพ์ข้อมูลส่งออกเอง แต่ต้องใช้คำสั่งดังต่อไปนี้

คำสั่ง (C++)	หน้าที่/การเรียกใช้
<code>int initialize();</code>	โปรแกรมของคุณจะต้องเรียกคำสั่งนี้เป็นอย่างแรก และเรียกเพียงครั้งเดียวเท่านั้น โดยฟังก์ชันนี้จะคืนค่า A แทนขนาดความกว้างยาวของแปลง
<code>int probe(int x, int y);</code>	หลังจากเรียกคำสั่งเริ่มต้นแล้ว โปรแกรมของคุณสามารถเรียกคำสั่งนี้ได้หลาย ๆ ครั้งอย่างต่อเนื่อง เพื่อทำการวัดระยะระเบิดจากช่อง (X, Y) และถ้ามีระเบิดในช่องนั้น ระเบิดก็จะถูกเก็บกวาดไปโดยอัตโนมัติ โดยหลังจากที่ระเบิดลูกสุดท้ายถูกเก็บกวาดแล้ว ถือว่าโปรแกรมของคุณได้สิ้นสุดลง และจะจบการทำงานในทันที เราบังคับว่า (X, Y) ต้องอยู่ในขอบเขต $(1 \leq X, Y \leq A)$ เสมอ

โปรแกรมของคุณควรจะมีการ include ไฟล์ “mine.h” เพื่อที่จะสามารถใช้คำสั่งดังกล่าวได้ และในการทดสอบโปรแกรมก่อนส่ง คุณสามารถใช้ข้อมูลนำเข้ารูปแบบดังต่อไปนี้

ข้อมูลนำเข้า (สำหรับ library ทดสอบ “mine.h”)

บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็มสองจำนวน A, N แทนขนาดของแปลงระเบิด และจำนวนระเบิดในแปลง

หลังจากอีก N บรรทัด แต่ละบรรทัดระบุจำนวนเต็มสองจำนวน x_i, y_i ($1 \leq x_i, y_i \leq A$) แทนพิกัดของระเบิด (ที่เราต้องค้นหาทั้งหมด)

(คำอธิบายโจทย์มีต่อหน้าถัดไป)

ปัญหาย่อย

ทุกปัญหาย่อยจะมีเงื่อนไขดังนี้: $1 \leq A \leq 10^6$; $1 \leq N \leq 10^3$

ปัญหาย่อย 1 (11%): $A \leq 10$; $N \leq 5$; $P = 100$

ปัญหาย่อย 2 (17%): $A \leq 100$; $N \leq 50$; $P = 1,000$

ปัญหาย่อย 3 (22%): $A \leq 10^4$; $N \leq 200$; $P = 8,000$

ปัญหาย่อย 4 (24%): $A \leq 10^5$; $N \leq 500$; $P = 20,000$

ปัญหาย่อย 5 (26%): $A \leq 10^6$; $N \leq 1,000$; $P = 25,000$

ตัวอย่างการใช้งาน library

Input (library)	คำสั่งที่เรียก	ผลลัพธ์ที่ได้
10 2 1 9 2 4	initialize()	คืนค่า $A = 10$
	probe(4,4)	คืนค่า 2 //ระยะห่างจาก (2, 4)
	probe(2,4)	คืนค่า 0 //พบระเบิดในช่อง (2, 4)
	probe(4,4)	คืนค่า 5 //ระยะห่างจาก (1, 9)
	probe(5,10)	คืนค่า 4 //ระยะห่างจาก (1, 9)
	probe(1,9)	พบระเบิดในช่อง (1, 9) และโปรแกรมจะสิ้นสุดทันที โดยมีการเรียก probe() รวมทั้งหมด 5 ครั้ง