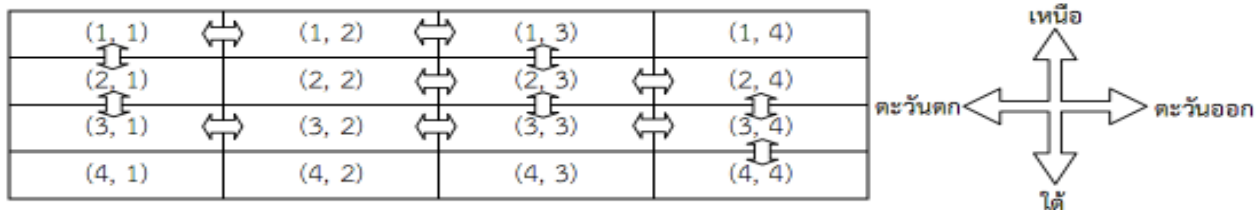


ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Graph 1 จำนวน 6 ข้อ	1. ท่อระบายน้ำ (Sewer) 2. หุ่นยนต์ (Robot TOI13) 3. กำแพงนคร (Wall TOI17) 4. แผนที่ลายแทง (Map) 5. พืทซิลล่าและผู้ติดตาม (PZ_Follower) 6. บิดที่มารับหุ่นยนต์สำรวจ (BT_Robot Explore)

## 1. ท่อระบายน้ำ (Sewer)

เมืองแห่งหนึ่งมีพื้นที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด  $a$  แถวคูณ  $b$  คอลัมน์และแบ่งเขตเป็นจำนวนเท่ากับ  $a \times b$  เขต แต่ละเขตจะมีพิกัด  $(i, j)$  โดยเขตที่พิกัด  $(1, 1)$  จะอยู่ที่มุมบนซ้ายของพื้นที่สี่เหลี่ยมและแต่ละเขตจะมีทอระบายน้ำเชื่อมต่อกับเขตเพื่อนบ้านหรือไม่ก็ได้ ดังแสดงในรูป (ให้เครื่องหมาย  $\sqcup$  และ  $\leftrightarrow$  แสดงถึงทอระบายน้ำที่เชื่อมระหว่างเขต)



จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาระยะเวลาที่น้อยที่สุดที่น้ำทิ้งอย่างน้อย 2 สายจะมาบรรจบกัน พร้อมทั้งบอกพิกัดของเขตที่น้ำทิ้งมาบรรจบกัน (รับประกันว่าข้อมูลนำเข้าทุกชุด จะมีเขตที่น้ำสองสายมาบรรจบกันเกิดขึ้นเร็วที่สุดเพียงเขตเดียวเสมอ) โดยจากรูปตัวอย่างข้างบนนี้ น้ำทิ้งจะเริ่มตันที่ (1, 1) ในช่วงเวลา 1 และเคลื่อนไปสู่ (2, 1) และ (1, 2) ในช่วงเวลาที่ 2 จากนั้นจึงไปสู่ (3, 1) และ (1, 3) ในช่วงเวลาที่ 3 และถึง (3, 2) กับ (2, 3) ในช่วงเวลาที่ 4 และสุดท้ายจึงมาบรรจบกันที่พิกัด (3, 3) ในช่วงเวลาที่ 5 ตามลำดับ

แบบฝึกหัด สอวน. คอมพิวเตอร์ ค่ายติวรน 19 โดย อ.อักรพนธ์ วชิรพลากร Page 1 of 14

# โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

## หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก เป็นค่าของตัวแปร a และ b โดยที่  $2 \leq a, b \leq 100$

บรรทัดที่สองถึง a+1 แต่ละบรรทัดมีตัวอักษรทั้งหมด b ตัว คั่นด้วยช่องว่าง แต่ละตัวระบุถึงสถานะการมีที่ระบายน้ำของเขตแต่ละเขตในพิกัด (i, j) โดยเริ่มจากพิกัดที่ (1, 1) ไปเรื่อย ๆ ตามลำดับ และ  $1 \leq i \leq a, 1 \leq j \leq b$

### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก 1 ตัว แสดงถึงช่วงเวลาที่น้ำทั้งมาบรรจบกัน

บรรทัดที่สอง เป็นจำนวนเต็ม 2 ตัว คั่นด้วยช่องว่าง ซึ่งเป็นพิกัด (i, j) ที่น้ำทั้งมาบรรจบกัน

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 4 B R D N D R B D R R R D N N N N	5 3 3
3 4 B B B D D N R B R R R N	5 2 4

+++++

## 2. หุ่นยนต์ (Robot TOI13)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 ณ ศูนย์ สอวน. โรงเรียนมหิตลวิทยาลัยนุสรณ์

ทุเรียน จิงโจ้ และอิกาดำ เป็นนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์แห่งหนึ่ง ในภาคเรียนนี้เขาทั้งสามคนลงทะเบียนเรียนรายวิชาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมซึ่งจะต้องสร้างชิ้นงานนวัตกรรมส่งคุณครู วันหนึ่งขณะที่ทั้งสามกำลังเรียนรายวิชาบูรณาการความรู้ ภายในชั้นเรียนมีการอภิปรายเกี่ยวกับสังคมผู้สูงอายุ (aging society) ซึ่งทำให้ทั้งสามคนสนใจเป็นอย่างมาก และรวมกลุ่มกันคิดสร้างชิ้นงานสำหรับส่งคุณครูในรายวิชาแรกได้ นั่นคือ หุ่นยนต์ช่วยผู้สูงอายุเก็บสิ่งของ

ทุเรียน จิงโจ้ และ อิกาดำ ช่วยกันออกแบบการทำงานของหุ่นยนต์จำนวน K ตัวให้สามารถทำงานได้ ดังนี้

-หุ่นยนต์แต่ละตัวสามารถเคลื่อนที่ไปได้ 4 ทิศทางเท่านั้น คือ เคลื่อนที่ไปทางด้านซ้าย ด้านขวา ด้านหน้า และด้านหลังของหุ่นยนต์

-หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ในแนวระนาบตามแผนที่ข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปของตารางขนาด N×M โดยที่  $1 \leq N \leq 2,000$  และ  $1 \leq M \leq 2,000$

-สำหรับแผนที่ข้อมูลนั้น ภายในแต่ละช่องของตารางจะประกอบไปด้วยตัวอักษรซึ่งบอกว่าช่องนั้นเป็นตำแหน่งเริ่มต้น พื้นที่ว่าง สิ่งกีดขวาง หรือสิ่งของเป้าหมาย โดย

-X หมายถึง ตำแหน่งเริ่มต้นของหุ่นยนต์ ซึ่งมีเป็นจำนวน K ตำแหน่งที่ไม่ซ้ำกัน

-E หมายถึง พื้นที่ว่าง

# โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

## หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

-W หมายถึง สิ่งกีดขวาง

-A หมายถึง สิ่งของเป้าหมาย ซึ่งอาจมีมากกว่า 1 ชิ้นได้

-หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ผ่านพื้นที่ว่าง (E) สิ่งของเป้าหมาย (A) และตำแหน่งเริ่มต้น (X) ได้ แต่ไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านสิ่งกีดขวาง (W) ได้ และจะต้องเคลื่อนที่ภายในขอบเขตของแผนที่ข้อมูลที่กำหนดให้เท่านั้น

-การเคลื่อนที่จากช่องใด ๆ ไปยังช่องถัดไป จะนับเป็น 1 ก้าว

-หุ่นยนต์จะเก็บสิ่งของเป้าหมายแต่ละชิ้นได้สำเร็จ ก็ต่อเมื่อหุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ไปอยู่ภายในช่องที่ระบุว่าเป็นสิ่งของเป้าหมาย A และได้เคลื่อนที่กลับมายังตำแหน่งเริ่มต้นของหุ่นยนต์ตัวนั้น โดยหุ่นยนต์สามารถหยิบและบรรจุทุกสิ่งของเป้าหมายได้ครั้งละ 1 ชิ้นเท่านั้น นั่นคือ หลังจากหุ่นยนต์หยิบสิ่งของเป้าหมายได้แล้ว หุ่นยนต์ต้องบรรจุทุกสิ่งของเป้าหมายนั้นกลับไปยังตำแหน่งเริ่มต้น และวางสิ่งของเป้าหมายก่อนที่จะเคลื่อนที่ไปหยิบสิ่งของเป้าหมายชิ้นถัดไปได้ (ในกรณีที่มีสิ่งของเป้าหมายหลายชิ้น)

สมมติให้แผนที่ข้อมูลมีขนาด  $5 \times 5$  ( $N=5, M=5$ ) และภายในแต่ละช่องของตารางจะประกอบไปด้วยตัวอักษระ ดังรูปที่ 1

E	E	E	E	E
A	E	A	E	W
W	E	E	W	W
W	E	E	X	E
W	W	E	X	A

รูปที่ 1

จะเห็นว่าสิ่งของเป้าหมายทั้งสิ้น 3 ชิ้น และหุ่นยนต์ 2 ตัว ดังนั้นหุ่นยนต์แต่ละตัวอาจเคลื่อนที่จากตำแหน่งเริ่มต้น (X) ไปหยิบและบรรจุทุกสิ่งของเป้าหมาย (A) กลับมายังตำแหน่งเริ่มต้นได้ดังรูปที่ 2 รูปที่ 3 และรูปที่ 4 โดยมีจำนวนก้าวรวมทั้งหมด 18 ก้าว ซึ่งเป็นจำนวนก้าวรวมที่น้อยที่สุดที่หุ่นยนต์ทั้ง 2 ตัวต้องใช้ในการเก็บสิ่งของเป้าหมายได้สำเร็จทั้งหมด 3 ชิ้น

E	E	E	E	E
A	E	A	E	W
W	E	E	W	W
W	E	E	X	E
W	W	E	X	A

รูปที่ 2

E	E	E	E	E
A	E	A	E	W
W	E	E	W	W
W	E	E	X	E
W	W	E	X	A

รูปที่ 3

E	E	E	E	E
A	E	A	E	W
W	E	E	W	W
W	E	E	X	E
W	W	E	X	A

รูปที่ 4

และเพื่อให้หุ่นยนต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทูเรียน จิงโจ้ และอิกาดำ จึงต้องการให้หุ่นยนต์ใช้จำนวนก้าวรวมที่น้อยที่สุดที่หุ่นยนต์จะต้องใช้ในการเก็บสิ่งของเป้าหมายให้ได้มากที่สุดชิ้นที่สุด ทั้งนี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้หุ่นยนต์ทุกตัวในการเก็บ

# โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

## หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

สิ่งของเป้าหมาย เนื่องจากเวลาส่งชิ้นงานใกล้เข้ามาทุกที ทั้งสามจึงมองหาสมาชิกเพิ่มเติมที่จะสามารถช่วยเขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนก้าวที่น้อยที่สุดที่หุ่นยนต์จะต้องใช้ในการเก็บสิ่งของเป้าหมายได้สำเร็จให้ได้มากขึ้นที่สุด

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วย ทูเรียน จิงโจ้ และ อีกาดำ หาจำนวนก้าวรวมที่น้อยที่สุดที่หุ่นยนต์จะต้องใช้ในการเก็บสิ่งของเป้าหมายได้สำเร็จให้ได้มากขึ้นที่สุด

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดที่ 1 มีจำนวนเต็มสองจำนวน คั่นแต่ละจำนวนด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง จำนวนแรก คือ N ระบุจำนวนแถวของตารางแผนที่ข้อมูล และ จำนวนที่สอง คือ M ระบุจำนวนคอลัมน์ของตารางแผนที่ข้อมูล กำหนดให้  $1 \leq N \leq 2,000$  และ  $1 \leq M \leq 2,000$

N บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดประกอบด้วยสตริงขนาด M ตัวอักษร แต่ละอักขระแสดงข้อมูลภายในตารางแผนที่แต่ละช่อง โดยกำหนดให้ X แทนตำแหน่งเริ่มต้น, E แทนพื้นที่ว่าง, W แทนสิ่งกีดขวาง, A แทนสิ่งของเป้าหมาย กำหนดให้ ข้อมูลนำเข้าที่ใช้ทดสอบจะมีอักขระ X ได้ตั้งแต่ 1 จนถึง 100 จำนวน และ ข้อมูลนำเข้าที่ใช้ทดสอบจะมีอักขระ A ได้ตั้งแต่ 1 จนถึง 100 จำนวน

### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดที่ 1 แสดงจำนวนเต็มสองจำนวน คั่นแต่ละจำนวนด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง โดยจำนวนแรกหมายถึงจำนวนชิ้นของสิ่งของเป้าหมายที่หุ่นยนต์สามารถเก็บได้สำเร็จ และ จำนวนที่สอง ระบุจำนวนก้าวรวมที่น้อยที่สุดที่หุ่นยนต์จะต้องใช้ในการเก็บสิ่งของเป้าหมายสำเร็จได้มากขึ้นที่สุด

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 5 E E E E E A E A E W W E E W W W E E X E W W E X A	3 18
5 5 W E E E E A W A E W W E E W W W E E X E W W E E E	1 6
5 9 E E E W E E E E E E W E W E E E E E A W X W E W W E E E W W W E W E E E E E E E E W A E E	2 64

5 5 WEEEE AWEW WEEWW WEEEXE WEEEE	0 0
--------------------------------------------------	-----

+++++

### 3. กำแพงนคร (Wall TOI17)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 17 ณ ศูนย์ สอวน. ม.วลัยลักษณ์

จากเหตุการณ์ฝนตกหนักอย่างไม่ลืมหูลืมตาทั่วทั้งเมืองนครแห่งเครื่องถม และน้ำทะเลหนุนสูงมากในปีนี้อาจทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันได้ ทายาทผู้ครอบครองนครจึงได้ศึกษาแผนที่เมืองเพื่อหาหนทางป้องกันภัยน้ำท่วมบ้านเรือนและพื้นที่การเกษตร โดยพบว่าหากน้ำท่วมเข้ามาในเมืองจากสี่ทิศทาง จะยังสามารถใช้กำแพงบ้านเป็นกำแพงกันน้ำได้ แต่เจ้าผู้ครองนครกังวลว่าอาศัยเพียงกำแพงบ้านเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ จึงตัดสินใจสร้างแนวกำแพงกันน้ำเสริมเพิ่มเข้าไปด้วย โดยเรียกบริษัทในเครือ RGB Con&De-struction Group มาดูแผนที่เมืองเพื่อวางแผนร่วมกับทายาทผู้ครองนครในการสร้างกำแพงกันน้ำ

แผนที่ของเมืองนี้อยู่ในรูปแบบตาราง 2 มิติ ขนาด R แถว และ C คอลัมน์ ตำแหน่งแต่ละช่องในตารางระบุด้วยพิกัด (r, c) โดยที่  $1 \leq r \leq R$  และ  $1 \leq c \leq C$  ช่องในตารางมี 2 แบบ คือ ช่องว่างซึ่งเป็นพื้นที่การเกษตร และช่องที่มีอักษร 'X' ตัวพิมพ์ใหญ่ซึ่งเป็นช่องที่มีบ้าน ตัวอย่างเช่น จากรูปที่ 1 ช่องที่มีบ้าน ได้แก่ ช่องที่ (2, 2), (2, 4), (3, 3) และ (3, 4)

คอลัมน์ (c)

	1	2	3	4	5
แถว (r)	1				
2		X		X	
3			X	X	
4					

รูปที่ 1

ในการสร้างกำแพงกันน้ำนั้นจะทำการเลือก "ด้าน" ของช่องในตารางมาสร้างกำแพง โดยกำหนดให้แต่ละช่องใด ๆ ในตารางมีด้านทั้งหมด 4 ด้านที่สามารถนำมาสร้างกำแพงได้ และการสร้างกำแพงต้องเป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้ทุกข้อ

(1) กำแพงจะต้องถูกสร้างบนด้านที่อยู่ระหว่างช่องว่างที่น้ำท่วมถึงและช่องที่มีบ้านเท่านั้น ในที่นี้เราจะเรียกบ้านที่มีด้านอย่างน้อยหนึ่งด้านเป็นกำแพงว่า "บ้านกำแพง" โดยน้ำจะไหลเข้ามาสู่ในเมืองนี้จากทิศทั้ง 4 รอบแผนที่ ซึ่งน้ำจะสามารถไหลไปยังช่องว่างใด ๆ ที่มีด้านติดกันได้ น้ำไม่สามารถไหลผ่านช่องที่มีบ้านได้ และมันเป็นไปได้ที่จะมีช่องว่างที่น้ำไม่สามารถท่วมถึง ดังตัวอย่างแบบที่ f, g และ i ในตารางที่ 1 และข้อมูลนำเข้าในตัวอย่างที่ 6

(2) "บ้านกำแพง" ทั้งหมดจะต้องเชื่อมต่อกัน กำหนดให้บ้านกำแพงสองหลังเชื่อมต่อกันก็ต่อเมื่อบ้านทั้งสองมีด้านร่วมกัน และเราสามารถเดินทางจากบ้านกำแพงใด ๆ ไปหาอีกด้านหนึ่งได้ทั้งหมดโดยเดินทางผ่านบ้านกำแพงที่เชื่อมต่อกัน

ตัวอย่างเช่น เมื่อพิจารณารูปที่ 1 เราสามารถสร้างกำแพงตามเงื่อนไขได้ดังนี้

- สร้างกำแพงตามเส้นสีม่วง ซึ่งจะได้ว่า บ้านกำแพงของกำแพงสีม่วง ได้แก่ ช่องที่ (2, 4), (3, 3) และ (3, 4) โดยมีจำนวนด้านที่เลือกมาสร้างกำแพงเท่ากับ 8

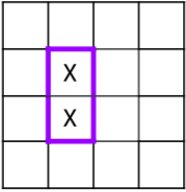
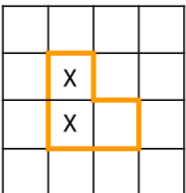
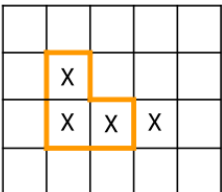
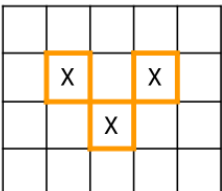
## โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

### หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

- สร้างกำแพงตามเส้นสีน้ำเงิน ซึ่งจะได้ว่า บ้านกำแพงของกำแพงสีน้ำเงิน ได้แก่ ช่องที่ (2, 2) โดยมีจำนวนด้านที่เลือกมาสร้างกำแพงเท่ากับ 4

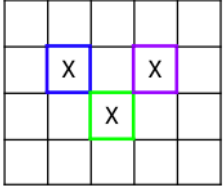
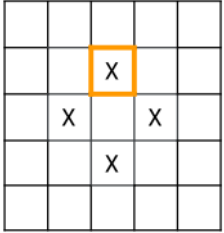
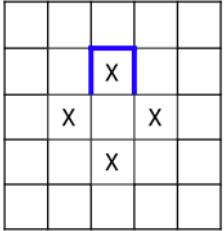
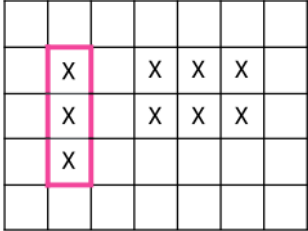
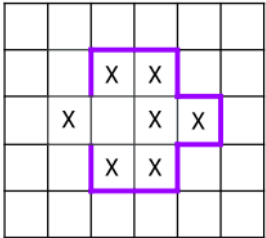
ตารางที่ 1 เป็นตัวอย่างการสร้างกำแพงแบบต่าง ๆ โดยช่องที่มีเครื่องหมาย X คือช่องที่มีบ้าน และ ด้านที่เป็นเส้นหนาสีต่าง ๆ คือด้านที่ถูกเลือกมาสร้างกำแพง

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการสร้างกำแพงแบบต่าง ๆ

แบบที่	รูปแบบการสร้างกำแพง	คำอธิบาย
a		เส้นสีม่วงเป็นการสร้างกำแพงที่ต้องตามเงื่อนไข และ ยาวที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ โดยจำนวนกำแพงที่สร้างได้คือ 6
b		ผิดเงื่อนไข (1) เนื่องจากมีกำแพงที่ไม่ได้อยู่ระหว่างช่องว่างและช่องที่มีบ้าน
c		ผิดเงื่อนไข (1) เนื่องจากมีกำแพงที่ไม่ได้อยู่ระหว่างช่องว่างและช่องที่มีบ้าน
d		ผิดเงื่อนไข (2) เนื่องจากเป็นบ้านที่ไม่มีด้านร่วมกัน

# โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

## หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

แบบที่	รูปแบบการสร้างกำแพง	คำอธิบาย
e		สามารถสร้างกำแพงที่ต้องตามเงื่อนไขได้ 3 วิธี ดังวิธี เส้นสีน้ำเงิน, วิธีเส้นสีม่วง และวิธีเส้นสีเขียว วิธีใดวิธีหนึ่ง โดยทุกวิธีจะได้จำนวนกำแพงที่สร้างได้มากที่สุดคือ 4
f		ผิดเงื่อนไข (1) เนื่องจาก ช่อง (3,3) นั้นเป็นช่องว่างที่น้ำ ไม่สามารถท่วมถึง ทำให้ไม่สามารถสร้างกำแพงระหว่าง ช่อง (2,3) กับ (3,3) ได้
g		สามารถสร้างกำแพงที่ต้องตามเงื่อนไขได้ 4 วิธี โดยทุก วิธีจะได้จำนวนกำแพงที่สร้างได้มากที่สุดคือ 3 ทั้งนี้ เส้น สีน้ำเงินเป็นตัวอย่างการสร้างกำแพงที่ต้องตาม เงื่อนไข
h		เส้นสีชมพูเป็นการสร้างกำแพงที่ต้องตามเงื่อนไข มี จำนวนด้านที่เลือกมาสร้างกำแพงเท่ากับ 8 แต่จำนวน ด้านที่เลือกมาสร้างกำแพงนั้นไม่ได้เป็นจำนวนด้านที่มาก ที่สุด ทั้งนี้ จำนวนด้านที่เลือกมาสร้างกำแพงที่มากที่สุด คือ 10
i		เส้นสีม่วงเป็นการสร้างกำแพงที่ต้องตามเงื่อนไข และ ยาวที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ โดยจำนวนกำแพงที่สร้างได้คือ 11 ทั้งนี้ ที่ไม่สามารถสร้างกำแพงบนด้านของช่อง (3,2) เพราะจะทำให้ผิดเงื่อนไข (2) เนื่องจากเป็นบ้านที่ไม่มี ด้านร่วมกัน

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อหาจำนวนด้านที่เลือกมาสร้างกำแพงที่มากที่สุด

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก R C แทนจำนวนแถวและจำนวนคอลัมน์ของตารางแผนที่ โดยที่  $3 \leq R, C \leq 1,000$

R บรรทัดต่อมา รับข้อมูลของตารางตั้งแต่แถวที่ 1 จนถึงแถวที่ R ตามลำดับ โดยที่แต่ละบรรทัดรับอักขระ X แทนช่องที่มี  
บ้าน และ . แทนช่องว่าง บรรทัดละ C อักขระ ทั้งนี้รับประกันว่าช่องที่อยู่ติดกับขอบของแผนที่ (ช่องที่อยู่แถวที่ 1 หรือ R หรืออยู่  
คอลัมน์ที่ 1 หรือ C) จะเป็นช่องว่าง (อักขระ . เสมอ)

### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนด้านที่เลือกมาสร้างกำแพงที่มากที่สุด



#### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 6 ..... .X.X.. .X.XX.. .....	8
4 6 ..... .X.X.. ..X.X.. .....	4

+++++

#### 4. แผนที่ลายแทง (Map)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 10 ม.อุบลราชธานี

ในยุคอารยธรรมลุ่มน้ำโขงโบราณ มี "ชนเผ่าต๋อย" ซึ่งถูกกล่าวขานว่าเคยมีความรุ่งเรืองทั้งด้านสติปัญญา วิทยาการและวัตถุ หัวหน้าชนเผ่าต๋อยในอดีตตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นแก่องค์ความรู้ และวิทยาการที่ชนเผ่าได้คิดค้นขึ้นมา จึงบันทึกองค์ความรู้และวิทยาการต่าง ๆ ของชนเผ่า และซ่อนบันทึกนี้ รวมทั้งสมบัติของชนเผ่าทั้งหมดไว้ด้วยกัน จากนั้นหัวหน้าชนเผ่าได้ทำแผนที่ลายแทงไปยังที่ซ่อนสมบัติเหล่านั้น ลงบนหนังสือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยาวตามแนวดิ่ง  $m$  หน่วย และความยาวตามแนวนอน  $n$  หน่วย

เพื่อเป็นการรักษาความลับของที่ซ่อนสมบัติหัวหน้าชนเผ่าได้ตัดแบ่งแผนที่ลายแทงออกเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1 ตารางหน่วย จำนวนทั้งสิ้น  $m \times n$  ชิ้น โดยด้านหลังของแต่ละชิ้นมีหมายเลข  $0, 1, 2, 3, \dots, (m \times n) - 2, (m \times n) - 1$  เขียนกำกับอยู่ แล้วแจกจ่ายชิ้นส่วนเหล่านี้ทั้งหมดให้ทุกครัวเรือนในชนเผ่าช่วยกันดูแล และจารึกความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของลายแทง จำนวนทั้งสิ้น  $(m \times n) - 1$  ความสัมพันธ์ ไว้ที่แท่นบูชา ณ ลานหินแตก ทางเข้าสู่ผาแต้ม เพื่อใช้ในการประกอบชิ้นส่วนเหล่านั้นให้กลับมาเป็นแผนที่ลายแทงดั้งเดิม

ในแต่ละความสัมพันธ์มีตัวอักษร 'U' หรือ 'L' (อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่) แทนการอยู่ติดกันทางด้านบน หรือการอยู่ติดกันทางด้านซ้าย ตามลำดับ ตัวอย่างเช่น

4 L 2                      หมายความว่า    ชิ้นส่วนหมายเลข 4 อยู่ติดทางด้านซ้ายของชิ้นส่วนหมายเลข 2

10 U 25                    หมายความว่า    ชิ้นส่วนหมายเลข 10 อยู่ติดทางด้านบนของชิ้นส่วนหมายเลข 25

ในเดือนพฤษภาคมนี้ ทายาทผู้นำชนเผ่าต๋อยจะทำการรวบรวมชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของลายแทงทั้งหมด เพื่อเปิดชุมสมบัตินำเอาองค์ความรู้ วิทยาการ รวมถึงสมบัติของชนเผ่า ออกมาช่วยพัฒนาประเทศ แต่การจัดเรียงชิ้นส่วนเล็ก ๆ ตามความสัมพันธ์ที่จารึกไว้นั้น มีความยุ่งยากเป็นอย่างมาก ทายาทผู้นำชนเผ่าได้รับข่าวว่าจะมีผู้รู้วัยเยาว์จำนวนมากมารวมตัวกันในการแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 10 ณ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จึงได้เข้ามาขอความช่วยเหลือจากผู้รู้ ให้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดเรียงชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของลายแทงทั้งหมด ตามความสัมพันธ์ที่มีการจารึกไว้ เพื่อประกอบเป็นแผนที่ลายแทงไปยังชุมสมบัติ

งานของคุณ



# โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

## หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

จงเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อประกอบแผนที่ลายแทงจากความสัมพันธ์ที่กำหนดให้

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ประกอบด้วยจำนวนเต็ม  $m$  และ  $n$  ซึ่งแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง แสดงความยาวตามแนวนอนและความยาวตามแนวนอนของแผนที่ลายแทง ตามลำดับ เมื่อ  $1 \leq m \leq 200$  และ  $1 \leq n \leq 200$

บรรทัดที่สอง ถึงบรรทัดที่  $m \times n$  แสดงความสัมพันธ์ที่ถูกจารึกไว้ จำนวน  $(m \times n) - 1$  ความสัมพันธ์ โดยแต่ละบรรทัดมีการจัดเรียงดังนี้ จำนวนเต็ม  $i$  ตามด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ 'U' หรือ 'L' อย่างใดอย่างหนึ่ง ตามด้วยช่องว่างหนึ่งช่องและจำนวนเต็ม  $j$  เมื่อ  $0 \leq i < m \times n$  และ  $0 \leq j < m \times n$

### ข้อมูลส่งออก

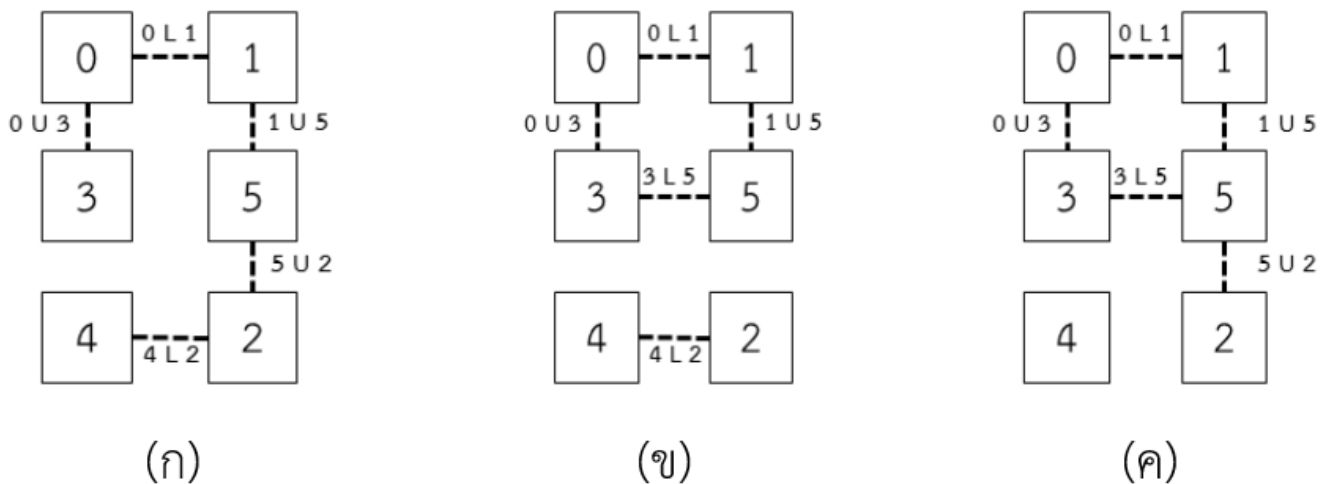
มีทั้งหมด  $m$  บรรทัดโดยแต่ละบรรทัดประกอบด้วย จำนวนเต็มทั้งหมด  $n$  จำนวนแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง ซึ่งแสดงการเรียงลำดับชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของลายแทงตามแนวนอนโดยทั้งหมดประกอบกันเป็นแผนที่ลายแทงขุมสมบัติรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยาวตามแนวนอน  $m$  หน่วย และความยาวตามแนวนอน  $n$  หน่วย

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 2 1 U 5 0 U 3 4 L 2 0 L 1 5 U 2	0 1 3 5 4 2
1 5 4 L 3 2 L 0 1 L 2 0 L 4	1 2 0 4 3

### ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

- ความสัมพันธ์ที่กำหนดให้จะสามารถนำแต่ละชิ้นส่วนเล็ก ๆ มาสร้างแผนที่ลายแทงโดยเชื่อมโยง (connected) ไปยังชิ้นส่วนเล็ก ๆ อื่นได้เสมอ ดังแผนที่ลายแทงในรูปที่ 1 (ก) โดยข้อมูลนำเข้าจะไม่มีความสัมพันธ์ในลักษณะเช่น รูปที่ 1 (ข) และ (ค)



รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างแผนที่ลายแทง (ก) แผนที่ลายแทงที่ถูกสร้างจากความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยง

(ข) และ (ค) แผนที่ลายแทงที่ถูกสร้างจากความสัมพันธ์ที่ไม่เชื่อมโยง

+++++

## 5. พีทซิลล่าและผู้ติดตาม (PZ\_Follower)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองศูนย์ ม.บูรพา รุ่น 17 ออกโดย PeaTT~

พีทซิลล่าได้หลงเข้าไปยังโลกที่สุดแสนประหลาดแห่งหนึ่ง หลังจากทีสอบถามผู้คนในเมืองก็ได้ข้อมูลมาว่าในโลกนี้มีเมืองอยู่ทั้งสิ้น  $N$  เมือง (หมายเลข 1 ถึง  $N$ ) และมีถนน  $M$  เส้น ปัจจุบันพีทซิลล่าอยู่ที่เมือง  $S$  และ ราชาศาจอยู่ที่เมือง  $E$  ราชาศาजनั้กลุ่มความลับเกี่ยวกับประมุติที่สามารถใช้เพื่อเดินทางไปที่โลกไหนก็ได้

พีทซิลล่าต้องการจะจัดการกับราชาศาจจึงจะหาทางที่จะเดินทางจากเมือง  $S$  ไปยังเมือง  $E$  โดยการเดินทางจะสามารถเดินทางไป-กลับผ่านถนนได้เท่านั้น เริ่มต้นพีทซิลล่าจะมีผู้ติดตาม 0 คน และ ถนนสายที่  $i$  เป็นถนนแบบสองทางจะมีผู้ติดตามอยู่  $w_i$  คน ซึ่งผู้ติดตามบางคนจะอยากเดินทางต่อไปกับพีทซิลล่า แต่บางคนก็อยากหยุด โดยเมื่อพีทซิลล่ามีผู้ติดตามอยู่  $y$  คนแล้วเดินทางบนถนนสายที่  $j$  พีทซิลล่าจะมีผู้ติดตามที่จะเดินทางต่อไปกับพีทซิลล่าเท่ากับ  $y \text{ XOR } w_j$  คน และเนื่องจากโลกนี้เป็นโลกที่ประหลาด เมื่อพีทซิลล่าเดินทางผ่านถนนสายใดแล้ว จำนวนผู้ติดตามบนถนนจะกลับมาเป็น  $w_j$  คน เท่าเดิม เนื่องจากผู้ติดตามเป็นคนไร้ประโยชน์ พีทซิลล่าต้องการให้มีผู้ติดตามน้อยที่สุด

ในข้อนี้พีทซิลล่าไม่จำเป็นต้องหยุดเมื่อเดินทางมาถึงเมือง  $E$  ครั้งแรก โดยเขาสามารถเดินทางต่อไปได้ เพื่อการเดินทางต่อไปจะทำให้คำตอบเมื่อกลับมาเมือง  $E$  แล้วน้อยที่สุด เขาก็จะสามารถเดินทางต่อไปได้อีก

**นิยาม** การดำเนินการ XOR (Exclusive OR) เป็น Bitwise operation ที่จะเปรียบเทียบบิตของตัวเลขฐาน สอง โดยหากบิตที่มีค่าแตกต่างกัน ( $1 \text{ XOR } 0$  หรือ  $0 \text{ XOR } 1$ ) จะคืนค่าเป็นจริง (1) แต่หากบิตของตัวเลขฐานสองมีค่าเหมือนกัน ( $1 \text{ XOR } 1$  หรือ  $0 \text{ XOR } 0$ ) จะคืนค่าเป็นเท็จ (0) ในการเขียนโปรแกรมภาษาซี นักเรียนสามารถเรียกใช้การดำเนินการนี้ได้โดยใช้เครื่องหมาย  $\wedge$  เช่น  $6 \wedge 10 = 0110 \text{ XOR } 1010 = 1100 = 12$  นั่นเอง

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพีทซิลล่าหาจำนวนผู้ติดตามน้อยที่สุดในการเดินทางไปยังตำแหน่งที่ราชาศาจอยู่

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $T$  ( $1 \leq T \leq 10$ ) แทนจำนวนชุดข้อมูลทดสอบย่อย ในแต่ละชุดข้อมูลทดสอบย่อย

## โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

### หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $N$   $M$   $S$   $E$  คั่นด้วยหนึ่งช่องว่าง โดยที่  $1 \leq S, E \leq N \leq 100$  และ

$1 \leq M \leq 5,000$

อีก  $M$  บรรทัดถัดมา บรรทัดที่  $i+1$  รับจำนวนเต็มบวก  $a$   $b$   $w_i$  คั่นด้วยหนึ่งช่องว่าง แทนว่ามีถนนแบบสองทางเชื่อมระหว่างเมือง  $a$  และเมือง  $b$  มีผู้ติดตาม  $w_i$  คน โดยที่  $1 \leq a, b \leq N$  และ  $1 \leq w_i \leq 1,000$

**หมายเหตุ** รับประกันว่าสำหรับทุกชุดข้อมูลทดสอบ จะมีเส้นทางที่สามารถเดินจากเมือง  $S$  ไปถึงเมือง  $E$  ได้เสมอ โดยการที่เดินทางไปถึงเมือง  $E$  ไม่ได้หมายความว่าต้องสู้กับปีศาจเลย สามารถเดินทางต่อไปได้

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $N \leq 5$ ,  $M \leq 9$ ,  $w_i \leq 3$  และ

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $M = N-1$  และเป็นกราฟที่เมืองทุกเมืองสามารถไปมาหากันได้

#### ข้อมูลส่งออก

มี  $T$  บรรทัด แต่ละบรรทัด แสดงจำนวนผู้ติดตามที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้เมื่อพีพีทล่ำอยู่เมือง  $E$

#### ตัวอย่าง

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

#### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีทั้งสิ้น 1 คำถาม ได้แก่ คำถามแรก เริ่มจากเมือง 1 ( $w=0$ ) แล้วไปเมือง 3 ( $w=5$ ) แล้วไปเมือง 4 ( $w=1$ ) จะได้ผู้ติดตามรวมเป็น 1 ซึ่งน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว

+++++

## 6. บิตที่ครับหุ่นยนต์สำรวจ (BT\_Robot Explore)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองศูนย์ ม.บูรพา รุ่น 18 ออกโดย PeaTT~

บิตที่ครับได้รับตารางขนาด  $N \times M$  ( $1 \leq N, M \leq 1,000$ ) โดยที่แถวที่อยู่บนสุดจะเป็นแถวหมายเลข 1 และคอลัมน์ที่อยู่ซ้ายสุดจะเป็นคอลัมน์หมายเลข 1 และ ช่องที่อยู่แถวที่  $R$  และอยู่คอลัมน์ที่  $C$  จะมีพิกัด  $(R, C)$

แต่ละช่อง จะเป็นช่องว่าง (แทนด้วยอักขระ '.') หรือสิ่งกีดขวาง (แทนด้วยอักขระ '#') เท่านั้น

บิตที่ครับจะได้รับคำถาม  $Q$  คำถามจากพีพีท ( $1 \leq Q \leq 10^5$ ) โดยในคำถามที่  $i$  ให้พิจารณาส่วนหนึ่งของตารางที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีจุดบนซ้ายที่พิกัด  $(r_{1,i}, c_{1,i})$  และมีจุดล่างขวาที่พิกัด  $(r_{2,i}, c_{2,i})$  ของตาราง จากนั้น ให้วางหุ่นยนต์ลงบนช่อง  $(r_{3,i},$

# โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

## หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีที)

$c_{3,i}$ ) ซึ่งจะเป็นช่องที่อยู่ในสี่เหลี่ยมผืนผ้า (กล่าวคือ  $1 \leq r_{1,i} \leq r_{3,i} \leq r_{2,i} \leq N$  และ  $1 \leq c_{1,i} \leq c_{3,i} \leq c_{2,i} \leq M$ ) หากหุ่นยนต์ยืนอยู่ในช่องที่อยู่บนขอบของสี่เหลี่ยมผืนผ้า หุ่นยนต์จะสามารถเดินจากช่องดังกล่าวไปยังข้างนอกสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้เลย ในกรณีอื่น หุ่นยนต์สามารถเดินได้เพียงจากช่องที่ตัวเองอยู่ไปยัง ช่องที่อยู่ติดกันในสี่ทิศ ได้แก่ ทิศบนหรือล่างหรือซ้ายหรือขวาที่เป็นช่องว่างเท่านั้น นายบิตที่คร่ำบักอยากทราบว่าหุ่นยนต์จะสามารถเดินออกนอกสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้อหรือไม่?

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อตอบแต่ละคำถามว่าหุ่นยนต์สามารถเดินทางออกจากสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่กำหนดได้จากจุดเริ่มต้นที่ระบุได้หรือไม่?

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $N, M, Q$  ( $1 \leq N, M \leq 1,000, 1 \leq Q \leq 10^5$ )

อีก  $N$  บรรทัดถัดมา ในบรรทัดที่  $i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) รับอักขระจำนวน  $M$  ตัว  $A[i][1], A[i][2], \dots, A[i][M]$  ตามลำดับ (รับประกันว่า  $A[i][j]$  คืออักขระ '.' หรืออักขระ '#' เท่านั้น)

อีก  $Q$  บรรทัดถัดมา รับจำนวนเต็มบวก  $r_{1,i}, c_{1,i}, r_{2,i}, c_{2,i}, r_{3,i}, c_{3,i}$  (โดยที่  $1 \leq r_{1,i} \leq r_{3,i} \leq r_{2,i} \leq N$  และ  $1 \leq c_{1,i} \leq c_{3,i} \leq c_{2,i} \leq M$ ) และรับประกันว่าพิกัดที่หุ่นยนต์สำรวจถูกปล่อยจะไม่มีสิ่งกีดขวาง (กล่าวคือ  $A[r_{3,i}][c_{3,i}] = '.'$ )

20% ของชุดทดสอบ มีคำถามไม่เกิน 10 คำถาม ( $1 \leq Q \leq 10$ ) และแต่ละคำถามจะมีหีบทั้งตารางมาเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า (กล่าวคือ  $r_{1,i} = c_{1,i} = 1, r_{2,i} = N, c_{2,i} = M$  สำหรับ  $1 \leq i \leq Q$ )

อีก 30% ของชุดทดสอบ แต่ละคำถามจะมีหีบทั้งตารางมาเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า (กล่าวคือ  $r_{1,i} = c_{1,i} = 1, r_{2,i} = N, c_{2,i} = M$  สำหรับ  $1 \leq i \leq Q$ )

### ข้อมูลส่งออก

มี  $Q$  บรรทัด แสดง YES ถ้าหุ่นยนต์สามารถเดินทางออกมาได้ หรือ NO ถ้าหุ่นยนต์ไม่สามารถเดินทางออกมาได้

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 8 4	YES
#####	NO
#...##.#	YES
#.#...#.	NO
#...###..	
##.#.##.	
#####	
1 1 6 6 5 3	
1 1 6 6 5 5	
5 5 6 6 5 5	
1 6 3 8 2 7	

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

บิตที่คร่ำบักได้รับตารางขนาด  $6 \times 8$  มาและได้รับ 4 คำถาม

## โจทย์พีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

### หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีท)

ในคำถามแรก บิดที่รับหิบบส่วนหนึ่งของตารางที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีช่องบนซ้ายที่ปักด (1, 1) และช่องล่างขวาที่ปักด (6, 6) และจะปล่อยหุ่นยนต์สำรวจที่ปักด (5, 3) ซึ่งจะได้สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีลักษณะดังนี้ (ช่องที่มีอักขระ 'x' คือปักดที่หุ่นยนต์สำรวจถูกปล่อย)

```
#####
#...##
#.#...
#..###
##x#.#
#####
```

หุ่นยนต์สามารถลำดับการเดินออกจากสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้ได้ดังนี้: (5, 3) -> (4, 3) -> (4, 2) -> (3, 2) -> (2, 2) -> (2, 3) -> (2, 4) -> (3, 4) -> (3, 5) -> (3, 6) โดยสามารถแสดงลำดับก้าวการเดินของที่หุ่นยนต์บนสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้ดังรูป (ในก้าวสุดท้าย หุ่นยนต์ได้เดินทางมาถึงช่องที่มีอักขระ 'x')

```
#####
#567##
#4#89x
#32###
##1#.#
#####
```

ในตอนสุดท้าย หุ่นยนต์ได้เดินทางมาถึงช่อง (3, 6) ซึ่งเป็นช่องที่บนขอบของสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้แล้ว จากนั้นหุ่นยนต์จึงก้าวออกมาจากสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้ได้ จึงตอบว่าหุ่นยนต์สามารถเดินทางออกมาได้

ในคำถามที่สอง เราหิบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าแผ่นเดิมออกมา แต่เราเปลี่ยนตำแหน่งการปล่อยหุ่นยนต์ไปเป็นดังนี้

```
#####
#...##
#.#...
#..###
##.#x#
#####
```

สังเกตว่าหุ่นยนต์ไม่สามารถเดินไปที่ไหนได้ เพราะถูกสิ่งกีดขวางสกัดทุกทิศทาง หุ่นยนต์จึงไม่สามารถเดินออกจากสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้ได้

ในคำถามที่สาม เราหิบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกมาดังนี้ (ช่องที่มีอักขระ 'x' คือปักดที่หุ่นยนต์สำรวจถูกปล่อย)

```
x#
##
```

เนื่องจากหุ่นยนต์ได้อยู่บนขอบของสี่เหลี่ยมผืนผ้าแล้ว จึงสามารถเดินออกมาจากตารางได้เลย

ในคำถามสุดท้าย เราได้หิบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกมาดังนี้ (ช่องที่มีอักขระ 'x' คือปักดที่หุ่นยนต์สำรวจถูกปล่อย)

```
###
#x#
.#.
```

โจทยพีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

---

สังเกตว่าหุ่นยนต์ตัวนี้ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ แม้ว่าจะมีช่องว่างอยู่ทางขวาล่างและซ้ายล่างก็ตาม เพราะหุ่นยนต์สามารถเดินได้เพียงช่องที่ติดกันสี่ทิศเท่านั้น จึงตอบว่าไม่สามารถเดินออกจากสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้ได้

+++++