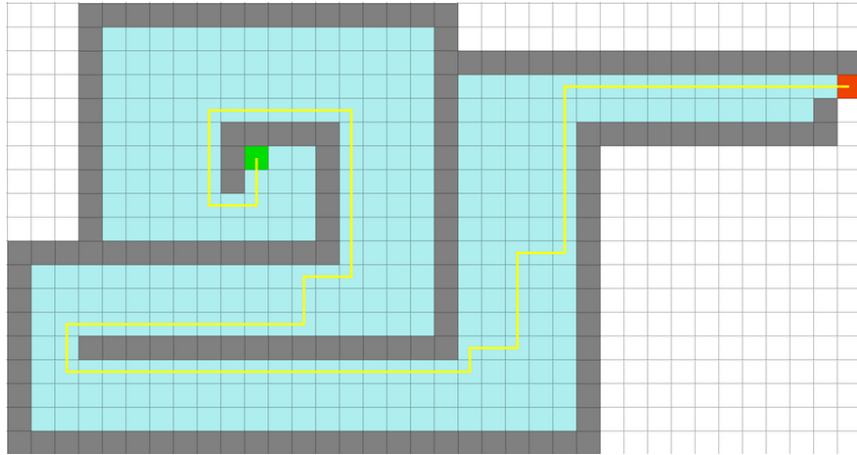


Path finding



ในเกมส์เกือบทั้งหมดมีสิ่งหนึ่งที่เหมือนกัน คือ แผนที่และตัวละคร แผนที่ในเกมส์ จะแสดงตำแหน่งของวัตถุต่างๆ เช่น ตัวละคร ต้นไม้ หรือกำแพง ตัวละครสามารถเดินไปยังแต่ละตำแหน่งของแผนที่ได้ เช่น รูปด้านบนจากตำแหน่งสีแดง ไปยังตำแหน่งสีเขียว การสร้างเส้นทางการเดินไปยังตำแหน่งที่ต้องการเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยปกติ เราจะเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุด ซึ่งคือ เส้นตรงจากตำแหน่งที่ตัวละครอยู่ ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ แต่บางครั้ง ตัวละครไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านวัตถุบางอย่างได้ จึงต้องเดินอ้อมสิ่งเหล่านั้นไป เช่น กำแพง (ตำแหน่งสีเทา) ในรูปด้านบน จึงมีอัลกอริทึมหลายอย่างที่ใช้สำหรับการหาเส้นทางไปยังตำแหน่งที่ต้องการ สำหรับโจทย์ปัญหานี้ เราจะสร้างเส้นทางจากจุดตำแหน่งที่กำหนดให้

การกำหนดตำแหน่ง

การระบุตำแหน่งในข้อนี้ จะระบุในรูปแบบ (r, c) โดย r คือ ตำแหน่งในแนวนอน และ c คือ ตำแหน่งในแนวตั้ง เช่น $(1, 2)$ หมายถึง ตำแหน่งแถว 1 หลัก 2 กำหนดให้แผนที่ จะไม่มีวัตถุที่ขวางการเคลื่อนที่ นอกจากนี้ การเคลื่อนที่ที่จะเคลื่อนที่ขนานไปกับแนวแกนนอนและตั้งเท่านั้น กล่าวคือ ไม่มีการเดินไปแนวทแยง **โดยกำหนดให้เริ่มเคลื่อนที่ตามแนวนอนให้เสร็จก่อน และค่อยเคลื่อนที่ตามแนวตั้ง**

วิธีการเคลื่อนที่

เนื่องจาก ชุดตำแหน่งที่ต้องการเคลื่อนที่มีอยู่หลายชุด ดังนั้นการเคลื่อนที่จะเริ่มเคลื่อนที่จากตำแหน่งแรกสุดไปตำแหน่งถัดไป จนถึงตำแหน่งสุดท้าย เช่น ชุดตำแหน่งเป็น (1, 2), (4, 3), (1, 4), และ (4, 0) โปรแกรมจะสร้างเส้นทางจากตำแหน่ง (1, 2) ไป (4, 3) จากนั้นจะสร้างเส้นทางจาก (4, 3) ไป (1, 4) สุดท้าย จะเคลื่อนที่จาก (1, 4) ไป (4, 0) เมื่อเคลื่อนที่ในแต่ละเส้นทางเสร็จแล้ว จะระบุในแผนที่ว่า เคลื่อนที่จากจุดใดไปจุดใด โดยกำหนดให้จุดแรก คือ จุด A

การกำหนดสัญลักษณ์บนแผนที่

- ตำแหน่งในแผนที่ที่ไม่มีการสร้างเส้นทาง จะใช้สัญลักษณ์ ‘_’ (underscore)
- การเคลื่อนที่ไปทาง**ขวา** จะเกิดขึ้นเมื่อตำแหน่ง**เริ่มต้น**ในแนวนอนมีค่าน้อยกว่าตำแหน่ง**ปลายทาง** ($r1 < r2$) เส้นทางในแผนที่จะแสดงด้วยสัญลักษณ์ ‘>’ (เครื่องหมายชี้ขวา แถวๆปุ่ม M)
- การเคลื่อนที่ไปทาง**ซ้าย** จะเกิดขึ้นเมื่อตำแหน่ง**เริ่มต้น**ในแนวนอนมีค่ามากกว่าตำแหน่ง**ปลายทาง** ($r1 > r2$) เส้นทางในแผนที่จะแสดงด้วยสัญลักษณ์ ‘<’ (เครื่องหมายชี้ซ้าย ติดกับปุ่ม M)
- การเคลื่อนที่ไป**ด้านล่าง** จะเกิดขึ้นเมื่อตำแหน่ง**เริ่มต้น**ในแนวตั้งมีค่าน้อยกว่าตำแหน่ง**ปลายทาง** ($c1 < c2$) เส้นทางในแผนที่จะแสดงด้วยสัญลักษณ์ ‘v’ (ตัววีเล็ก)
- การเคลื่อนที่ไป**ด้านบน** จะเกิดขึ้นเมื่อตำแหน่ง**เริ่มต้น**ในแนวตั้งมีค่ามากกว่าตำแหน่ง**ปลายทาง** ($c1 > c2$) เส้นทางในแผนที่จะแสดงด้วยสัญลักษณ์ ‘^’ (เครื่องหมายยกกำลัง เป็นตัวยก (shift) ของปุ่มเลข 6)
- หลังจากการเคลื่อนที่ในแต่ละจุดเสร็จ จะกำหนดสัญลักษณ์เรียงตามลำดับตำแหน่ง เริ่มจาก A จนถึงลำดับสุดท้าย
- หากตำแหน่งในแผนที่เกิดการสร้างเส้นทาง**ซ้ำ**บนตำแหน่งเดิม จะแสดงด้วยสัญลักษณ์**ใหม่**

ตัวอย่าง

- กำหนดให้แผนที่ที่มีขนาด 5x5 ช่อง จะมีลักษณะเป็นดังรูปด้านล่าง สัญลักษณ์ ‘_’ (underscore) จะแทนแต่ละตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง R0 (แถว 0) และ C0 (หลัก 0) จะอยู่มุมซ้ายของแผนที่

	C0	C1	C2	C3	C4
R0	_	_	_	_	_
R1	_	_	_	_	_
R2	_	_	_	_	_
R3	_	_	_	_	_
R4	_	_	_	_	_

- กำหนดให้มีชุดตำแหน่งการเคลื่อนที่เป็น (1, 2), (4, 3), (1, 4), และ (4, 0)
- เริ่มเคลื่อนที่จาก ตำแหน่ง (1, 2) ไป (4, 3) โดยตำแหน่ง (1, 2) คือ ตำแหน่ง A และ ตำแหน่ง (4, 3) คือ ตำแหน่ง B

	C0	C1	C2	C3	C4
R0	_	_	_	_	_
R1	_	_	A	v	_
R2	_	_	_	v	_
R3	_	_	_	v	_
R4	_	_	_	B	_

- เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง (1, 4) ซึ่งคือตำแหน่ง C

	C0	C1	C2	C3	C4
R0	_	_	_	_	_
R1	_	_	A	v	C
R2	_	_	_	v	^
R3	_	_	_	v	^
R4	_	_	_	B	^

- เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง (4, 0) ซึ่งคือตำแหน่ง D ตำแหน่งในแผนที่ที่เกิดการเคลื่อนที่ซ้ำ จะถูกแทนที่ด้วยสัญลักษณ์ใหม่

	C0	C1	C2	C3	C4
R0	_	_	_	_	_
R1	<	<	<	<	C
R2	v	_	_	v	^
R3	v	_	_	v	^
R4	D	_	_	B	^

จงเขียนโปรแกรมสร้างเส้นทางจากจุดตำแหน่งที่กำหนดให้ในรูปแบบ (r, c) บนแผนที่ขนาด N×N แต่ละตำแหน่งของแผนที่ที่ไม่ใช่เส้นทางที่ต้องการสร้าง จะแทนด้วย ‘_’ (underscore) สำหรับตำแหน่งเส้นทางที่สร้าง จะแทนด้วยสัญลักษณ์ ‘>’, ‘<’, ‘^’, หรือ ‘v’ อย่างไม่อย่างหนึ่ง ขึ้นอยู่กับทิศทางการเคลื่อนที่ นอกจากนี้ ต้องระบุลำดับการเคลื่อนที่มากตำแหน่งที่กำหนดบนแผนที่ ด้วยสัญลักษณ์ A จนถึงลำดับสุดท้าย หากค่าตำแหน่ง r และ c ใดมีค่าเกินกว่าขอบเขตแผนที่ จะแสดงข้อความว่า “Out of range” และไม่แสดงข้อมูลแผนที่

ข้อมูลเข้า

- บรรทัดแรก ตัวเลขจำนวนเต็ม (N) 1 จำนวน เป็นขนาดของแผนที่ NxN
- บรรทัดสอง ตัวเลขจำนวนเต็ม (nPoint) 1 จำนวน เป็นจำนวนจุดตำแหน่งที่ต้องการสร้างเส้นทาง
- บรรทัดสามถึง nPoint+3 ตัวเลขจำนวนเต็มบรรทัดละ 2 จำนวน (r และ c) เป็นตำแหน่งที่ต้องการเคลื่อนที่

ผลลัพธ์

- หากจุดตำแหน่งทั้งหมดอยู่ในขอบเขตของแผนที่ จะแสดงอักษรในรูปแบบ ‘_’, ‘>’, ‘<’, ‘^’, ‘v’ ตามขนาด NxN พร้อมทั้งระบุลำดับตำแหน่งเริ่มจาก A เป็นต้นไป
- หากตำแหน่ง r และ c คูใด มีค่าเกินกว่าขอบเขตของแผนที่ จะแสดงข้อความว่า “Out of range” และไม่แสดงแผนที่

Input	Output		Input	Output
20	_____		20	___C>>>>>>>v_____
5	_____		10	^ v
5 17	_____		14 9	^ v J_
5 8	_____B>>>>>>>>>v		3 2	B^ v ^
13 19	_____ v		0 3	^ v ^
12 8	_____ v		16 11	^ v ^
18 16	_____ v		11 11	^ v<<<<<<<E v ^
	_____D>>>>>>>v v		18 5	^ v ^ v ^
	_____ ^<<<<<<<v<<C		5 0	^ v<<<<<<A ^ v ^
	_____ v		8 11	^ v D
	_____ v		15 14	^ v
	_____ v		2 18	^<<<<<F_____
	_____ E			_____

10 3 9 3 6 8 3 0 	_____ _____ _____ C _____ ^ _____ ^ _____ ^<<<<<<<B_ _____ _____ _____ ^ ^ _____ A>>>>^_		10 5 5 6 7 6 6 2 3 7 4 2 	_____ _____ _____ v<<<<<D_ E _____ _____ A^ _____ C>>>>^_ ^<<<<B_ _____ _____
10 3 9 -3 6 8 3 0 	Out of range		10 5 5 6 7 6 6 22 3 7 4 2 	Out of range