

แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติการ สัปดาห์ที่สิบสอง

เตรียมสอบอาเรย์

อ.ดร.ภิญโญ แท้ประสาทสิทธิ์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปัญหา 1 พิมพ์เลขเดิหน้าหรือย้อนหลัง [forward_backward_print]

จงเขียนโปรแกรมรับค่าจำนวนเต็มจากผู้เข้ามา N ค่า โดยที่ $N \leq 5,000$ และค่าแต่ละตัวที่ผู้ใช้ใส่เข้ามาจะเป็นเลขจำนวนเต็มบวก มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 10,000 (รวมเลข 1 และ 10,000 ด้วย) เมื่อผู้ใช้ใส่ค่าเข้ามาครบ N ค่าแล้ว โปรแกรมจะรับค่าจำนวนเต็ม M เพิ่มอีกหนึ่งค่า ถ้าค่า M ที่รับเพิ่มเข้ามาเป็นบวก โปรแกรมจะนำเลขที่ผู้ใช้ใส่เข้ามา N ตัวแรกบวก M แล้วพิมพ์เลขผลบวกเรียงจากตัวแรกไปตัวสุดท้าย แต่ถ้าเลขที่ผู้ใช้ใส่เข้ามาติดลบ โปรแกรมจะนำเลขที่ผู้ใช้ใส่เข้ามา N ตัวแรกบวก M เช่นเดิม แต่ลำดับการพิมพ์จะเรียงย้อนจากตัวสุดท้ายมาที่ตัวแรก

ข้อมูลเข้า

- บรรทัดแรกระบุค่า N โดยที่ $N \leq 5,000$
- บรรทัดที่สองระบุจำนวนเต็มบวกที่ผู้ใช้ใส่เพิ่มเข้ามาทั้งหมด N ค่า แต่ละค่าคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง
- บรรทัดที่สามระบุค่า M เป็นจำนวนเต็มบวกหรือจำนวนเต็มลบ (จะไม่มีค่าศูนย์มาให้แน่นอน) โดยที่ $-10,000 \leq M \leq 10,000$

ผลลัพธ์

มีบรรทัดเดียว เป็นค่าตัวเลข N ตัวที่ผู้ใช้ใส่เข้ามาบวกกับค่า M เรียงจากตัวแรกไปตัวสุดท้ายหรือจากตัวสุดท้ายไปตัวแรก ขึ้นกับค่า M โดยเลขแต่ละตัวคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง

ตัวอย่าง

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
5 7 8 9 5 4 1	8 9 10 6 5
5 7 8 9 5 4 -1	3 4 8 7 6
10 1 5 9 5 3 2 1 7 12 2 3	4 8 12 8 6 5 4 10 15 5
10 1 5 9 5 3 2 1 7 12 2 -4	-2 8 3 -3 -2 -1 1 5 1 -3

ปัญหา 2 นับคะแนนเลือกตั้ง [count_vote]

ในการเลือกตั้งครั้งหนึ่งมีผู้สมัครทั้งหมด N คน โดยผู้สมัครจะได้หมายเลข $1, 2, 3, \dots, N$ โดยที่ไม่ซ้ำกันเลย ในการเลือกตั้งครั้งนี้มีผู้ออกเสียงทั้งหมด K คน โดยผู้ออกเสียงแต่ละคนจะเลือกออกเสียงโหวตผู้สมัครหมายเลขใด หมายเลขหนึ่งเพียงคนเดียวเท่านั้น กำหนดให้การเลือกตั้งครั้งนี้ไม่มีผู้ใดที่งดออกเสียง และไม่มีบัตรเสียเลย กล่าวคือผู้ออกเสียงเลือกหมายเลขใดหมายเลขหนึ่งจาก 1 ถึง N อย่างถูกต้องทุกคน จงเขียนโปรแกรมที่ทำการนับคะแนนโหวต จากนั้นให้โปรแกรมรายงานว่าผู้ชนะคือหมายเลขใดและได้รับคะแนนโหวตเท่าใด

ข้อมูลเข้า

- บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็ม N และ K ตามลำดับ คั่นด้วยช่องว่าง โดยที่ N มีค่าไม่เกิน 100 และ K ไม่น้อยกว่า 1
- บรรทัดที่สองประกอบด้วยตัวเลขจำนวนเต็ม K ตัว แต่ละตัวคือหมายเลขผู้สมัครที่ผู้ออกเสียงแต่ละคนเลือก เลขแต่ละตัวคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง

ผลลัพธ์

- บรรทัดแรกระบุหมายเลขผู้สมัครที่ได้รับคะแนนโหวตมากที่สุด
- บรรทัดที่สองระบุคะแนนของผู้สมัครที่ได้รับคะแนนมากที่สุด

หมายเหตุ ข้อมูลเข้ารับประกันว่าผู้สมัครที่ได้รับคะแนนมากที่สุดจะมีเพียงคนเดียวเท่านั้น

คำแนะนำ

- ให้สร้างอาเรย์เก็บผลลัพธ์ขนาด 101 ช่องขึ้นมา สำหรับเก็บคะแนนโหวต (เราสร้างอาเรย์ขึ้นมาตามจำนวนช่องสูงสุดที่อาจจะได้ใช้ เพราะค่า N สูงสุดคือ 100)
- ให้ระวังว่าหมายเลขผู้สมัครเริ่มจากเลข 1 ไม่ใช่เลขศูนย์นั้นเป็นเหตุผลว่าทำไมจำนวนช่องของอาเรย์มันถึงเกินออกมาหนึ่งช่อง (อาจจะมียางช่องที่ไม่ได้ใช้เลยก็ได้ ไม่ต้องประหลาดใจ)
- อาเรย์ที่สร้างขึ้นมาเก็บคะแนนโหวตที่ผู้สมัครแต่ละคนได้รับ ดังนั้นอย่าลืมว่าหลังจากสร้างอาเรย์ขึ้นมาแล้ว เราต้องทำให้คะแนนโหวตของผู้สมัครทุกคนเป็นศูนย์ก่อนจากนั้นจึงค่อยเริ่มนับคะแนน
- ในกรณีที่ผลลัพธ์จากโปรแกรมนักศึกษาผิด แนะนำให้ลองพิมพ์ค่าในอาเรย์จากช่องหมายเลข 1 ถึง N ออกมาดู
- พอนับคะแนนโหวตเสร็จแล้วให้วนดูว่าช่องไหนในอาเรย์ที่มีค่ามากที่สุด ช่องนั้นแหละที่นำไปสู่คำตอบของเรา

ตัวอย่าง

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
5 10 3 2 3 2 3 1 2 3 4 5	3 4
4 20 4 3 2 4 3 2 1 2 3 1 1 1 2 2 1 1 4 4 1 1	1 8
6 25 4 3 2 4 5 1 6 1 4 6 5 1 3 6 6 6 6 6 6 6 6 3 2 2 1	6 10

ปัญหา 3 แผนที่บอกลำดับเส้นทางอย่างง่าย [waypoint_order]

ในระบบแผนที่ปัจจุบัน เช่น Google Map ผู้ใช้จะทราบข้อมูลว่าต้องเดินทางไปจุดใดบ้างตามลำดับ โดยมีการแสดงออกมาให้เห็นบนภาพแผนที่ด้วย ในโจทย์ข้อนี้ นักศึกษาจะต้องทำการแสดงภาพแผนที่บอกลำดับอย่างง่ายตามเงื่อนไขของข้อมูลเข้าและผลลัพธ์ดังนี้

ข้อมูลเข้า

- บรรทัดแรกคือจำนวนเต็มบวกสองตัวระบุขนาดแผนที่ โดยตัวแรกบอกจำนวนแถว R และตัวที่สองระบุจำนวนคอลัมน์ C ทั้งนี้ $5 \leq R, C \leq 100$
- บรรทัดที่สองเป็นเลขจำนวนเต็มบวก $2 \leq K \leq 9$ ระบุจำนวนจุดที่ต้องเดินทางไปเพื่อถึงจุดหมาย
- บรรทัดที่ 3 ถึง $K + 2$ เป็นคู่ลำดับ (A, B) ของเลขจำนวนเต็ม หนึ่งคู่ต่อหนึ่งบรรทัด โดยที่ A ระบุตำแหน่งแถว และ B ระบุตำแหน่งคอลัมน์ของจุดที่ต้องเดินทางไป โดยที่ $1 \leq A \leq R$ และ $1 \leq B \leq C$ เช่น ถ้า $A = 3$ และ $B = 2$ หมายความว่า จะต้องเดินทางไปแถวที่ 3 และคอลัมน์ที่ 2

ทั้งนี้บรรทัดที่ 3 คือจุดแรกที่ต้องเดินทางไป บรรทัดที่ 4 เป็นจุดที่สอง บรรทัดที่ 5 เป็นจุดที่สามและเป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบ K จุด และในข้อมูลเข้า รับประกันว่าไม่มีคู่ลำดับที่ตำแหน่งซ้ำกันเลย

หมายเหตุ มีตัวอย่างและคำอธิบายตัวอย่างด้านท้ายของโจทย์

ผลลัพธ์

เป็นแผนที่สองมิติขนาด R แถวและ C คอลัมน์ ภายในจะมีเลขที่เป็นเป็นได้ทั้งหมด 10 คือ 0 ถึง 9 โดยเลข 1 คือจุดแรกที่ต้องเดินทางไป เลข 2 คือจุดที่สองที่ต้องเดินทางไป และเป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบ K จุด ส่วนเลข 0 คือตำแหน่งที่ไม่ได้เป็นจุดที่ต้องเดินทางไป (อาจจะเป็นระหว่างทางหรืออะไรก็ได้สุดแล้วแต่ ไม่ต้องใส่ใจประเด็นนั้น เพราะโจทย์ข้อนี้ต้องการพูดถึงแผนที่แบบง่าย) เลขแต่ละตัวในแต่ละแถวจะถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง

ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
5 8	0 1 0 0 0 3 0 0
3	0 0 0 0 0 0 0 0
1 2	0 0 0 0 0 0 0 0
5 7	0 0 0 0 0 0 0 0
1 6	0 0 0 0 0 0 2 0

อธิบายตัวอย่างที่ 1 จากตัวอย่างนี้แผนที่จะมีทั้งหมด 5 แถวและ 8 คอลัมน์ มีจุดที่ต้องเดินทางไปสามจุด โดยจุดแรกอยู่ตำแหน่ง (1, 2) ซึ่งหมายถึงแถวที่ 1 คอลัมน์ที่ 2 [เลขแถวและคอลัมน์เริ่มนับจาก 1] ดังนั้นในแผนที่จึงพิมพ์เลข 1 ไว้ที่ตำแหน่งดังกล่าว ส่วนจุดที่สองที่ต้องเดินทางไปคือตำแหน่ง (5, 7) ตำแหน่งดังกล่าวจึงเป็นเลข 2 บนแผนที่ผลลัพธ์ที่พิมพ์ออกมา ในทำนองเดียวกัน จุดที่สามที่ต้องเดินทางไปคือ (1, 6) ตำแหน่งดังกล่าวจึงเป็นเลข 3 ส่วนตำแหน่งอื่น ๆ ให้พิมพ์ออกมาเป็นเลข 0

ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
10 8	0 4 0 0 0 0 0 0
9	0 0 0 0 0 0 0 8
5 7	0 0 0 0 0 0 0 0
5 8	0 0 0 0 0 6 0 0
10 1	0 0 0 0 0 9 1 2
1 2	0 0 0 5 0 0 0 0
6 4	0 0 0 0 0 0 0 0
4 6	0 0 0 0 0 0 0 0
9 3	0 0 7 0 0 0 0 0
2 8	3 0 0 0 0 0 0 0
5 6	

คำแนะนำ ควรทำการคำนวณตามลำดับดังนี้

1. ให้สร้างอาเรย์สองมิติเก็บจำนวนเต็ม ซึ่งมีขนาดสูงสุดเป็น 100 แถวและ 100 คอลัมน์ขึ้นมา (จะทำเป็น 101 แทนก็ได้)
2. ใส่ค่า 0 เข้าไปในอาเรย์ดังกล่าวให้หมด
3. จากค่า A B แต่ละคู่ ให้ใส่เลขที่บอกลำดับที่ต้องเดินทางไปลงในตำแหน่งที่สอดคล้องกัน ทั้งนี้อย่าลืมว่าเลขแถวและคอลัมน์ในอาเรย์นับจาก 0 แต่เลขแถวและคอลัมน์ในแผนที่เริ่มจาก 1 (ยกเว้นคุณจะใช้วิธีสละแถวและคอลัมน์แรกทิ้งไป) *** ถ้าเราใช้ตัวนับ ตอนอ่านค่า A B แต่ละคู่ เราจะสามารถบอกลำดับที่ต้องใส่เข้าไปในอาเรย์ได้โดยง่ายแน่นอนว่าในครั้งนี้นี้ตัวนับควรเริ่มจากเลข 1
4. พิมพ์ค่าในอาเรย์สองมิติออกมาให้หมด โดยพิมพ์ออกมาทีละแถว