แบบฝึกหัดปฏิบัติการคาบที่ 12: Problem Solving

ชื่อ-นามสกุล.....รหัสประจำตัวนักศึกษา.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2564 Section.....

1. [4G] จากการประมูลคลื่นระบบ 4G ที่ดุเดือด บริษัทให้บริการโทรศัพท์มือถือมีแนวโน้มที่จะออกแพ็คเกจบริการที่ซับซ้อน โดยมีการระบุว่าถ้าใช้แบบเติมเงินแล้วโทรตอนกลางวันจะคิดนาทีละ 0.75 บาท แต่ถ้าโทรตอนกลางคืนจะคิด 1.25 บาท ส่วนแบบจ่ายรายเดือนมีให้เลือก 2 ทางเลือกคือแบบ 300 บาทต่อเดือนและแบบ 600 บาทต่อเดือน โดยแบบ 300 บาทต่อเดือนจะโทรได้ 500 นาทีถ้าเกินนั้นจะคิดค่าโทรนาทีละ 1.50 บาท ส่วนแบบ 600 บาทต่อเดือนจะโทรได้ 1200 นาทีถ้าเกินนั้นจะคิดค่าโทรนาทีละ 1.25 บาท

นักศึกษาต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุดจึงได้ทำการบันทึกว่าในแต่ละสัปดาห์ตนเองโทรตอนกลางวันกี่นาทีและตอนกลางคืนกี่นาที โดยจดบันทึกข้อมูลการใช้โทรศัพท์นี้เป็นเวลา 4 สัปดาห์

จงเขียนโปรแกรมรับค่าตัวเลขจำนวนการโทรตอนกลางวัน และตอนกลางคืน จากนั้นโปรแกรมจะพิมพ์เลข 1 ถ้าแบบเติมเงินมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด พิมพ์เลข 2 ถ้าแบบ 300 บาทต่อเดือนมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และพิมพ์เลข - ถ้าแบบ 600 บาทต่อเดือนมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

ข้อมูลนำเข้า บรรทัดที่ 1 - 4 จำนวนการโทรตอนกลางวัน และตอนกลางคืน

ข้อมูลส่งออก พิมพ์เลขทางเลือกแพ็คเกจที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
100 100 100 100 100 100 100 100	3	50 20 60 70 40 30 50 50	2

2. [Distance] กำหนดจุดในระนาบสามมิติมีตัวอย่างการเก็บในรูปแบบต่อไปนี้

float points[ ][ ] = {{-1, 0, 3}, {-1, -1, -1}, {4, 1, 1},{2, 0.5, 9}, {3.5, 2, -1},
{3, 1.5, 3}, {-1.5, 4, 2}, {5.5, 4, -0.5}};

จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวนระยะทางระหว่างจุดสองสุดในระนาบสามมิติที่มีระยะทางระหว่างจุดมากที่สุด 3 อันดับแรก โดยระยะทางระหว่างสองจุด (x_1, y_1, z_1) และ (x_2, y_2, z_2) คำนวณได้จาก

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ระบุจำนวนตัวเลข n

บรรทัดที่ 2 ถึง n+1 ระบุจุดในระนาบสามมิติ

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดที่ 1 - 3 แสดงระยะทางระหว่างจุดมากที่สุด 3 อันดับแรก

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
8 -1 0 3 -1 -1 -1 4 1 1 2 0.5 9 3.5 2 -1 3 1.5 3 -1.5 4 2 5.5 4 -0.5	10.71 10.55 10.22

ชื่อ-นามสกุล.....รหัสประจำตัวนักศึกษา.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2564 ตอนเรียน Lab ที่.....

3. [Visible Trees] มีต้นไม้ ความสูงต่างๆกัน เรียงเป็นแนวเส้นตรง เมื่อญาญ่า เดินผ่านต้นไม้แต่ละต้น ได้บันทึกความสูงของแต่ละต้นเอาไว้ ตามลำดับ จากนั้นเมื่อ**มองย้อนกลับไป** จะมีต้นไม้จำนวนหนึ่งเท่านั้น ที่สามารถมองเห็นได้ ในแนวเส้นตรงเดียวกัน เพราะต้นไม้ที่มีความสูงเท่ากันหรือต่ำกว่า จะถูกบดบัง จงหาว่า มีต้นไม้กี่ต้น ที่ญาญ่าจะสามารถมองเห็นได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกคือค่า n ($1<=n<=10$) จำนวน test case

และในอีก n บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดคือ หนึ่ง test case ซึ่งประกอบด้วย T ($1<=T<=80$) ระบุจำนวนต้นไม้ และมีจำนวนเต็มบวกอีก T ค่า เป็นความสูงของต้นไม้แต่ละต้นที่บันทึกไว้ตามลำดับ

ข้อมูลส่งออก

แต่ละ Test case ให้แสดง จำนวนต้นไม้ที่สามารถมองเห็นได้

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
3 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 **12** 8 2 **13** 6 1 **7** 2 1 **3** 5 **15** 10 **10 9 8**	1 3 4

4. หน่วยสืบคดีพิเศษของประเทศแห่งหนึ่งต้องการค้นหาแหล่งกบดานของนักบวชรูปหนึ่ง โดยแหล่งที่พักของนักบวชรูปนี้มีความสลับซับซ้อนเป็นพิเศษ บุคคลภายนอกไม่สามารถเข้าถึงได้โดยตรง ด้วยเหตุนี้หน่วยสืบคดีพิเศษจึงจำเป็นต้องอาศัยอากาศยานไร้คนขับ หรือโดรน ทำการถ่ายภาพบริเวณที่สนใจ **โดยภายในภาพถ่ายจะปรากฏจำนวนคน ณ บริเวณที่กำหนด** โดยเป็นรูปขนาด HxW ช่อง ซึ่งหน่วยสืบคดีพิเศษต้องการหานักบวชจากรูปภาพนี้

ตัวอย่างของรูปขนาด 4X5 แสดงเป็นตารางด้านล่างกำหนดตารางชื่อ A ตัวเลขในแต่ละช่องแสดงจำนวนคนที่อยู่ในช่องนั้น

5	1	2	10	4
4	30	3	0	100
3	25	10	4	10
3	20	4	8	5

ในการหาตำแหน่งของนักบวชเนื่องจากเป็นนักบวชที่มีความสำคัญจึงจำเป็นต้องมีคนอยู่รอบข้าง ดังนั้นจึงมีมีเงื่อนไข 3 ข้อดังนี้

1. นักบวชจะปรากฏในบริเวณที่เป็น 2 ช่องติดกันพอดี
2. สองช่องที่เป็นบริเวณที่มีนักบวชควรมีจำนวนคน ณ บริเวณนั้นต่างกันไม่เกิน 10
3. เนื่องจากเป็นนักบวชที่มีความสำคัญจึงจำเป็นต้องมีคนอยู่รอบข้าง ตำแหน่งที่นักบวชอาศัยอยู่จึงน่าจะเป็นตำแหน่งที่มีจำนวนคน ณ บริเวณนั้นอยู่เป็นจำนวนมาก คือต้องเป็นสองช่องที่มีผลรวมของจำนวนคน ณ บริเวณนั้นอยู่เป็นจำนวนมาก

จากตารางตำแหน่งที่ตรงตามเงื่อนไขคือ A[2][2] และ A[3][2]

จงเขียนโปรแกรมที่รับตารางแสดงตำแหน่งของนักบวช จากนั้นให้หาตำแหน่งมุมบนซ้ายของช่องที่น่าจะปรากฏนักบวชมากที่สุด โดยระบุแถวและคอลัมภ์ช่องนั้น

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ระบุขนาดตาราง HxW

บรรทัดที่ 2 ถึง H+1 แสดงจำนวนคนในแถวที่ i โดยระบุเป็นจำนวนเต็มจำนวน W ตัว จำนวนที่ j จะเป็นจำนวนคนในช่องที่อยู่ในคอลัมภ์ j

ข้อมูลส่งออก

มีบรรทัดเดียว คือ **มุมบนซ้ายของช่องที่น่าจะปรากฏนักบวชมากที่สุด**โดยระบุแถวและคอลัมภ์ช่องนั้น

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก	ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
4 5 5 1 2 10 4 4 **30** 3 0 100 3 **25** 10 4 10 3 20 4 8 5	2 2	4 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 **1** 1 1 1 **1** 0 0	3 2

5. **[Line]** เส้นตรงคือการนำจุดสองจุดใดมาเชื่อมต่อกันโดยเส้นตรงจะประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นจุดจำนวน 2 จุด คือจุดที่เป็นจุดเริ่มต้นของเส้นตรง (begin) และจุดที่เป็นจุดสุดท้ายของเส้นตรง (end) โดยมีโครงสร้างดังนี้

```
typedef struct{
  POINT begin;
  POINT end;
}LINE;

typedef struct{
   int x;
   int y;
}POINT;
```

จงเขียนโปรแกรมโดยการใช้ฟังก์ชันที่รับพารามิเตอร์ 2 ตัวที่มีชนิดข้อมูลเป็น POINT จากนั้นให้นำโครงสร้างดังกล่าวไปสร้างเป็นเส้นตรง (LINE) และคืนเป็นเส้นตรงออกมา หลังจากนั้นให้เขียนฟังก์ชันที่รับตัวแปรที่เป็น LINE เข้ามาในฟังก์ชันแล้วคืนเลข 1 2 หรือ 3 โดยที่

1 คือเส้นตรงที่มีลักษณะเป็นแนวตั้ง (Vertical)

2 คือเส้นตรงที่มีลักษณะเป็นแนวนอน (horizontal)

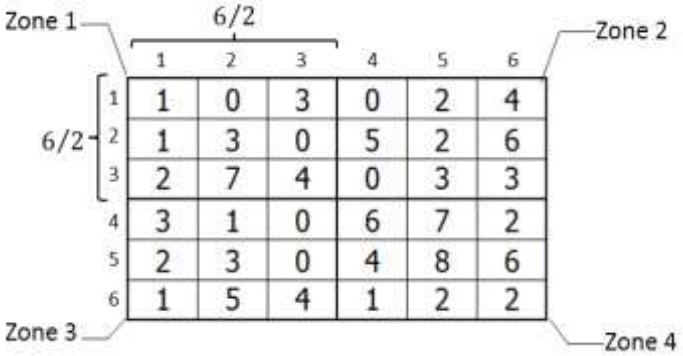
3 คือเส้นตรงที่ไม่ถูกนิยาม (oblique)

โดย Vertical line คือ เส้นตรงที่มีจุด begin กับจุด end มีพิกัด x อยู่ตำแหน่งเดียวกัน

Horizontal line คือ เส้นตรงที่มีจุด begin กับจุด end มีพิกัด y อยู่ตำแหน่งเดียวกัน

Oblique line คือ เส้นตรงที่ไม่เป็นทั้ง vertical line หรือ horizontal line

6. [พื้นที่ในอาร์เรย์สองมิติ] อาร์เรย์ของเลขจำนวนเต็ม 2 มิติ ประกอบไปด้วย R แถว และ C คอลัมน์ โดยที่ R และ C เป็นเลขคู่จำนวนเต็มบวก. ถ้าต้องการแบ่งพื้นที่ในอาร์เรย์นี้ออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ zone 1, 2, 3 และ 4 โดยที่แต่ละโซนจะประกอบไปด้วยพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด $R/2 \times C/2$ ช่องในอาร์เรย์ ตัวอย่างเช่น การแบ่งพื้นที่ของอาร์เรย์ขนาด 6 คูณ 6 แสดงได้ดังรูปด้านล่าง



จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบวกที่มากที่สุดของสมาชิกในแต่ละโซน (maximum total sum) ตัวอย่างเช่น ผลบวกของโซน 1 ในอาร์เรย์ด้านบน คือ 1+0+3+1+3+0+2+7+4 = 21 ขณะที่ผลบวกของอาร์เรย์ในโซน 4 คือ 38

ข้อมูลเข้า

บรรทัดแรกเป็นจำนวนเต็มบวก R และ C

R บรรทัดต่อมาเป็นตัวเลขในอาร์เรย์แต่ละแถว โดยแต่ละแถวมี C คอลัมภ์

ข้อมูลส่งออก

ผลบวกที่มากที่สุดของสมาชิกในโซน

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลออก
2 4 1 2 3 4 5 6 7 8	15
4 2 1 2 3 4 5 6 7 8	14