

## ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 11

ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ 14 หน้า

วันที่ 3 มิถุนายน 2558 เวลา 9.00 – 12.00 น.



### หอดูดาว (Observatory)

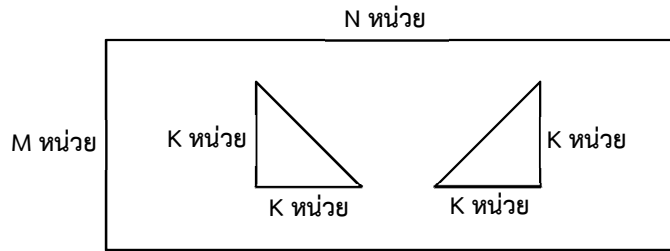
ในรัชสมัยรายาบุหรงเป็นเจ้าครองบุหงาตันหยงนครต่อจากพระมารดารายาบุหรง ดาราศาสตร์เป็นศาสตร์ที่กำลังแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับศึกษาในหมู่ผู้มีความรู้ รายาบุหรงเป็นผู้หนึ่งที่โปรดความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ จึงดำริให้มุขมนตรีจัดหาช่างผู้มีฝีมือสร้างหอดูดาวประจำเมืองเพื่อใช้เป็นสถานที่ในการศึกษาดวงดาว

หัวหน้าช่างได้ออกแบบหอดูดาวที่มีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมีด้านประกอบมุมฉากมีขนาดเท่ากันยาวด้านละ  $K$  หน่วย รายาบุหรงมีความพอพระทัยในแบบของหอดูดาวเป็นอันมาก จึงได้ดำริมอบหมายให้มุขมนตรีหาที่ตั้งในการสร้างหอดูดาวที่มีฐานเป็นรูปร่างดังกล่าว ในบริเวณที่ว่างบนเนินเขาที่มีขนาดพื้นที่  $M \times N$  ตารางหน่วย ทางมุขมนตรีจึงมอบหมายให้หัวหน้าช่างไปศึกษาข้อมูลความสูงของที่ว่างบนเนินเขาแห่งนี้ ผลปรากฏว่าแต่ละตารางหน่วยของที่ว่างมีความสูงแตกต่างกันออกไป โดยหัวหน้าช่างได้บันทึกความสูงของพื้นที่แต่ละตารางหน่วยเป็นจำนวนเต็มบวกในกรณีที่สูงกว่าระดับน้ำทะเล และเป็นจำนวนเต็มลบในกรณีที่สูงกว่าระดับน้ำทะเล ส่วนกรณีที่ความสูงเท่ากับระดับน้ำทะเลพอดีจะถูกบันทึกเป็นจำนวนเต็มศูนย์



เพื่อให้หอดูดาวเป็นไปตามแบบที่ต้องการ จึงมีการกำหนดเงื่อนไขสำคัญสองข้อ คือ

1. ด้านประกอบมุมฉากของสามเหลี่ยมทั้งสองด้านซึ่งยาว  $K$  หน่วย และด้านทั้งสองจะต้องขนานกับด้าน  $M$  และ  $N$  ของพื้นที่ว่าง ในลักษณะตามรูปแบบสองรูปแบบต่อไปนี้ อย่างไรก็ตามอย่างหนึ่งเท่านั้น



2. หอดูดาวนี้ต้องตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีความสูงรวมมากที่สุด (ผลรวมของความสูงจากระดับน้ำทะเลเลขของทุกตารางหน่วยที่ใช้มีค่ามากที่สุด) โดยความสูงของตารางหน่วยที่ใช้ไม่มีการตัดแบ่ง

1	2	-1	-4	-20
-8	-3	4	2	1
3	8	10	1	3
-4	-1	1	7	-6

ตัวอย่างที่ 1 พื้นที่ที่ถูกเลือกเพื่อสร้างหอดูดาวที่มี  $K = 3$  อยู่ในบริเวณที่แรเงา

จากตัวอย่างที่ 1 ที่ว่างบนเนินเขาขนาด  $4 \times 5$  ตารางหน่วย แต่ละตารางหน่วยมีความสูงเทียบกับระดับน้ำทะเลตามตัวเลขที่ระบุไว้ในแต่ละตารางหน่วย พื้นที่ที่ถูกเลือกตามข้อกำหนดเพื่อสร้างหอดูดาวที่มีฐานรูปสามเหลี่ยมซึ่งมีความยาวด้านประกอบมุมฉากยาว 3 หน่วย คือตารางหน่วยที่ถูกแรเงาดังรูป ในตัวอย่างนี้ความสูงรวมมากที่สุดของพื้นที่หอดูดาวเท่ากับ 22 หน่วยจากระดับน้ำทะเล

-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99
-99	-5	-99	-99	-99	-99	-99
-99	-5	-5	-99	-99	-99	-4
-99	-5	-5	-5	-99	-5	-6
-99	-5	-5	-5	-2	-5	-6
-99	-99	-99	-5	-5	-5	-4

ตัวอย่างที่ 2 พื้นที่ที่ถูกเลือกเพื่อสร้างหอดูดาวที่มี  $K = 4$  อยู่ในบริเวณที่แรงเงา  
(เป็นไปได้ 2 รูปแบบ)

จากตัวอย่างที่ 2 ที่วางบนเนินเขาขนาด  $6 \times 7$  ตารางหน่วย แต่ละตารางหน่วยมีความสูงเทียบกับระดับน้ำทะเลตามตัวเลขที่ระบุไว้ในแต่ละตารางหน่วย พื้นที่ที่ถูกเลือกตามข้อกำหนดเพื่อสร้างหอดูดาวที่มีฐานรูปสามเหลี่ยมซึ่งมีความยาวด้านประกอบมุมฉากยาว 4 หน่วย คือตารางหน่วยที่ถูกแรเงาดังรูป ซึ่งในตัวอย่างนี้มีพื้นที่สองพื้นที่ที่มีความสูงรวมมากที่สุดเท่ากัน คือ -47 หน่วยจากระดับน้ำทะเล

#### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อคำนวณหาค่าความสูงรวมมากที่สุดของพื้นที่หอดูดาวตามพระประสงค์ของราชาบุหร่ง

### ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน  $M + 1$  บรรทัด ดังนี้

บรรทัดแรก	มีจำนวนเต็มสามจำนวน $M$ $N$ และ $K$ แต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่องว่าง โดยที่ $M$ แสดงความกว้าง $N$ แสดงความยาวของที่ว่างบนเนินเขา และ $K$ แสดงความยาวของด้านประกอบมุมฉากของฐานของหอดูดาว กำหนดให้ $2 \leq M \leq 2,000$ $2 \leq N \leq 2,000$ $1 \leq K \leq 1,000$ โดยที่ $K < M$ และ $K < N$
บรรทัดที่ 2 ถึง $M + 1$	แต่ละบรรทัดประกอบด้วยจำนวนเต็ม $N$ จำนวน แต่ละจำนวนแสดงค่า $h_i$ ซึ่งแสดงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลของที่ดินในตารางหน่วยที่ $i$ ของแถว และแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง กำหนดให้ $-500 \leq h_i \leq 500$ และ $1 \leq i \leq N$

### ข้อมูลส่งออก

มีหนึ่งบรรทัด ระบุค่าความสูงรวมมากที่สุดของพื้นที่ของหอดูดาว ตามพระประสงค์ของราชาบุหรง

### ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 5 3	22
1 2 -1 -4 -20	
-8 -3 4 2 1	
3 8 10 1 3	
-4 -1 1 7 -6	

## ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 7 4	-47
-99 -99 -99 -99 -99 -99 -99	
-99 -5 -99 -99 -99 -99 -99	
-99 -5 -5 -99 -99 -99 -4	
-99 -5 -5 -5 -99 -5 -6	
-99 -5 -5 -5 -2 -5 -6	
-99 -99 -99 -5 -5 -5 -4	

## ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ประมวลผล	512 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน

## ข้อกำหนดอื่น

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องระบุชื่อแฟ้มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและคอมไพเลอร์ที่ใช้ดังนี้

ภาษา C	ภาษา C++
/*	/*
TASK: observatory.c	TASK: observatory.cpp
LANG: C	LANG: C++
AUTHOR: YourName YourLastName	AUTHOR: YourName YourLastName
CENTER: YourCenter	CENTER: YourCenter
*/	*/

## ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

1. ข้อมูลแนะนำที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบ มีดังนี้

ระดับข้อมูล ทดสอบ	สำหรับข้อมูล ขนาด $M$	สำหรับข้อมูล ขนาด $N$	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ โดยประมาณ	เงื่อนไข
1.	$\leq 20$	$\leq 20$	10%	ชุดทดสอบทั้งหมดเป็นอิสระ ต่อกัน
2.	$\leq 600$	$\leq 2000$	40%	
3.	$\leq 2000$	$\leq 2000$	100%	

2. ควรใช้คำสั่ง scanf ในการรับข้อมูลนำเข้า