



ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 11

ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ 14 หน้า

วันที่ 3 มิถุนายน 2558 เวลา 9.00 – 12.00 น.



หอดูดาว (Observatory)

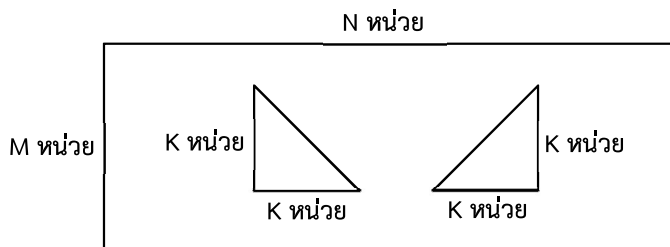
ในรัชสมัยรายาบุหรงเป็นเจ้าครองบุหงาตันหยงนครต่อจากพระมารดารายาบุหลัน ดาราศาสตร์เป็นศาสตร์ที่กำลังแพร่หลายและเป็นที่นิยมศึกษาในหมู่ผู้มีความรู้ รายาบุหรงเป็นผู้หนึ่งที่โปรดความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ จึงดำริให้มุขมนตรีจัดหาช่างผู้มีฝีมือสร้างหอดูดาวประจำเมืองเพื่อใช้เป็นสถานที่ในการศึกษาดวงดาว

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



เพื่อให้หอดูดาวเป็นไปตามแบบที่ต้องการ จึงมีการกำหนดเงื่อนไขสำคัญสองข้อ คือ

1. ด้านประกอบมุมฉากของสามเหลี่ยมทั้งสองด้านซึ่งยาว K หน่วย และด้านทั้งสองจะต้องขนานกับด้าน M และ N ของพื้นที่ว่าง ในลักษณะตามรูปแบบสองรูปแบบต่อไปนี้ อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น



2. หอดูดาวนี้ต้องตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีความสูงรวมมากที่สุด (ผลรวมของความสูงจากระดับน้ำทะเลของทุกตารางหน่วยที่ใช้มีค่ามากที่สุด) 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 4×5 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 $K = 4$ อยู่ในบริเวณที่แรเงา
(เป็นไปได้ 2 รูปแบบ)

จากตัวอย่างที่ 2 ที่ว่างบนเนินเขาขนาด 6×7 ตารางหน่วย แต่ละตารางหน่วยมีความสูงเทียบกับระดับน้ำทะเลตามตัวเลขที่ระบุไว้ในแต่ละตารางหน่วย พื้นที่ที่ถูกเลือกตามข้อกำหนดเพื่อสร้างหอดูดาวที่มีฐานรูปสามเหลี่ยมซึ่งมีความยาวด้านประกอบมุมฉากยาว 4 หน่วย คือตารางหน่วยที่ถูกแรเงาดังรูป ซึ่งในตัวอย่างนี้มีพื้นที่สองพื้นที่ที่มีความสูงรวมมากที่สุดเท่ากัน คือ -47 หน่วยจากระดับน้ำทะเล

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อคำนวณหาค่าความสูงรวมมากที่สุดของพื้นที่หอดูดาวตามพระประสงค์ของรายาบุหร่ง

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 ตามพระประสงค์ของรายาบุหร่ง

ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
<div>4 5 3</div> <div>1 2 -1 -4 -20</div> <div>-8 -3 4 2 1</div> <div>3 8 10 1 3</div> <div>-4 -1 1 7 -6</div>	22

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

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องระบุชื่อเพิ่มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและคอมไพเลอร์ที่ใช้ดังนี้

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



ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

1. ข้อมูลแนะนำที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบ มีดังนี้

กลุ่มข้อมูล ทดสอบ	สำหรับข้อมูล ขนาด M	สำหรับข้อมูล ขนาด N	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ โดยประมาณ	เงื่อนไข
1.	≤ 20	≤ 20	10%	ชุดทดสอบย่อยในกลุ่มนี้เป็นชุดทดสอบแบบธรรมดา จะตรวจชุดทดสอบย่อยชุดนี้ทุกครั้ง
2.	≤ 100	≤ 2000	40%	ชุดทดสอบย่อยในกลุ่มนี้เป็นชุดทดสอบแบบธรรมดา จะตรวจชุดทดสอบย่อยชุดนี้ทุกครั้ง
3.	≤ 2000	≤ 2000	100%	โดยจะได้รับการตรวจ เมื่อโปรแกรมให้คำตอบที่ถูกต้องสำหรับทุกชุดทดสอบย่อยในกลุ่มที่ 1. และกลุ่มที่ 2.

2. ควรใช้คำสั่ง scanf ในการรับข้อมูลนำเข้า

