



ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 9

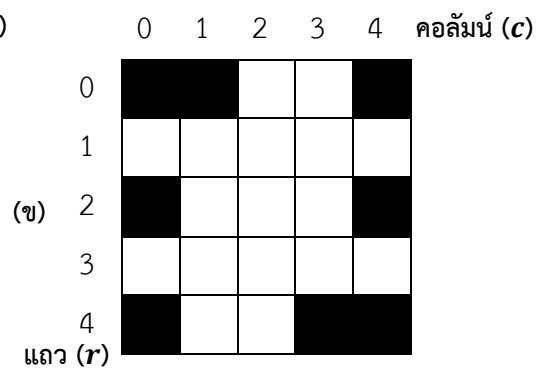
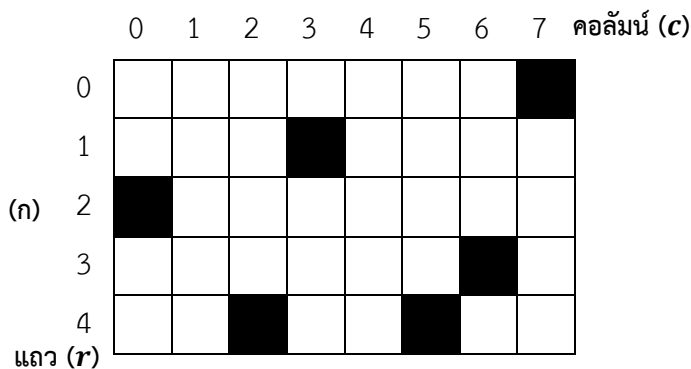
ข้อสอบมี 3 ข้อ 14 หน้า ให้ทำทุกข้อ เวลา 9.00 – 12.00 น.

วันพฤหัสบดีที่ 9 พฤษภาคม 2556

รั้วระแนงปลูกดอกไม้ (Fence)

ผู้บริหารท่านหนึ่งต้องการปรับปรุงภูมิทัศน์ของสวนสาธารณะซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีขนาด $m \times n$ ตารางหน่วย โดยมีความคิดว่าจะสร้างรั้วระแนงสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความหนา 1 หน่วย เพื่อปลูกไม้เลื้อยให้ดอกสีสวย ๆ แต่ติดปัญหาอยู่ที่ว่าสวนสาธารณะที่จะปรับปรุงนี้มีต้นไม้ใหญ่ t ต้น ซึ่งถ้าจะสร้างรั้วระแนงผ่านบริเวณที่มีต้นไม้ อยู่ จำเป็นจะต้องตัดต้นไม้ออกไป แต่ต้นไม้เหล่านี้มีคุณค่าต่อจิตใจของผู้บริหารท่านนี้มาก ท่านจึงขอร้องให้ผู้ออกแบบสวนสร้างรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยไม่ต้องตัดต้นไม้เหล่านี้ทิ้งไป และเพื่อความสวยงาม รั้วระแนงดังกล่าว จะถูกสร้างได้เฉพาะในแนวเหนือ-ใต้ ตะวันออก-ตะวันตก และห่างจากขอบของสวนสาธารณะ เป็นจำนวนเต็มหน่วยเท่านั้น

ตัวอย่างเช่น หากสวนสาธารณะขนาด 5×8 ตารางหน่วย ถูกแบ่งเป็นบริเวณย่อยดังรูปที่ 1(ก) แต่ละบริเวณย่อยในพื้นที่สามารถแทนด้วยพิกัด (r, c) โดยหมายเลขของแถว เรียงจากบนลงล่าง ($0 \leq r < 5$) และ หมายเลขของคอลัมน์เรียงจากซ้ายไปขวา ($0 \leq c < 8$) และมีต้นไม้ที่ต้องรักษา ซึ่งถูกแสดงโดยการแรเงาไว้ในช่องสีดำที่พิกัด $(0,7), (1,3), (2,0), (3,6), (4,2)$ และ $(4,5)$

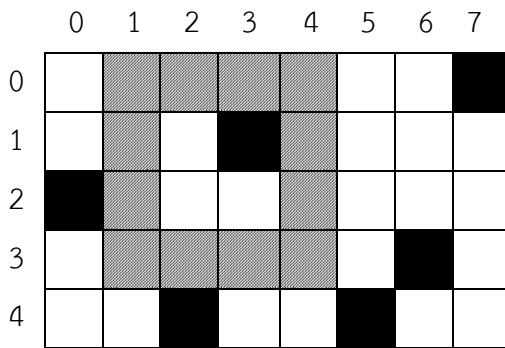


รูปที่ 1 (ก) ตัวอย่างสวนสาธารณะขนาด 5×8 ตารางหน่วย และมีต้นไม้ใหญ่ 6 ต้น (ข) ตัวอย่าง

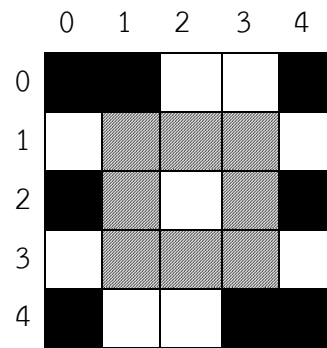
สวนสาธารณะขนาด 5×5 ตารางหน่วย และมีต้นไม้ใหญ่ 8 ต้น

สำหรับสวนสาธารณะในรูปที่ 1(ก) นั้น เราจะสามารถหากรอบรั้วที่สามารถสร้างเป็นรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ใหญ่ที่สุดซึ่งไม่ซ้อนทับกับพื้นที่แรเงาสีดำเลยในพื้นที่ดังกล่าวเป็นรั้วที่มีความกว้างและความยาว 4 หน่วย ได้สองตำแหน่ง โดยมีพิกัดมุมซ้ายบนและมุมขวาล่างของรั้วที่ (0,1) และ (3,4) ในขณะที่รั้วตำแหน่งที่สองมีพิกัดมุมซ้ายบนและมุมขวาล่างของรั้วอยู่ที่ (0,2) และ (3,5) ดังแสดงด้วยช่องที่แรเงาด้วยสีเทาในรูปที่ 2(ก) และ (ข)

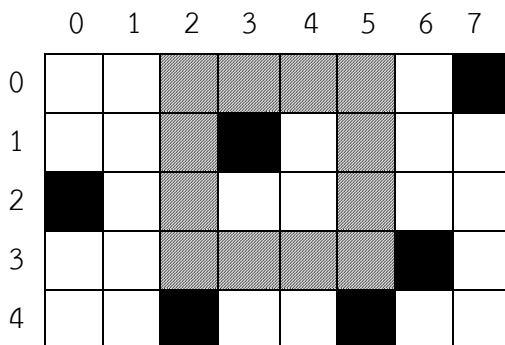
สำหรับสวนสาธารณะในรูปที่ 1(ข) นั้น เราจะสามารถหากรอบรั้วที่สามารถสร้างเป็นรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ใหญ่ที่สุดซึ่งไม่ซ้อนทับกับพื้นที่แรเงาสีดำเลยในพื้นที่ดังกล่าวเป็นรั้วที่มีความกว้างและความยาว 3 หน่วย ได้หนึ่งตำแหน่ง โดยมีพิกัดมุมซ้ายบนและมุมขวาล่างของรั้วที่ (1,1) และ (3,3) ดังแสดงด้วยช่องที่แรเงาด้วยสีเทาในรูปที่ 2(ค)



(ก)



(ค)



(ข)

รูปที่ 2 รั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่สามารถสร้างได้ในพื้นที่ตัวอย่างจากรูปที่ 1

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

ในโจทย์ข้อนี้ข้อมูลนำเข้าประกอบด้วยข้อมูลสวนสาธารณะจำนวนสองแห่ง โปรแกรมของนักเรียนจะต้องคำนวณหาขนาดของรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ใหญ่ที่สุดของสวนสาธารณะทั้งสองแห่งให้ถูกต้อง ถึงจะได้คะแนน

ข้อมูลนำเข้า

ข้อมูลนำเข้าประกอบด้วยข้อมูลของสวนสาธารณะจำนวนสองแห่ง แต่ละแห่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. บรรทัดที่หนึ่ง มีจำนวนเต็มสองค่า m และ n คั่นด้วยช่องว่าง เพื่อระบุขนาดของสวนสาธารณะ โดย $3 \leq m, n \leq 500$
2. บรรทัดที่สอง มีจำนวนเต็มหนึ่งค่า ระบุค่า t แสดงจำนวนต้นไม้ใหญ่บนสวนสาธารณะแห่งแรก โดย $1 \leq t \leq 100,000$
3. บรรทัดที่สามถึงบรรทัดที่ $t + 2$ แต่ละบรรทัดมีจำนวนเต็มสองจำนวน r และ c คั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง ซึ่งระบุพิกัด (r, c) ของต้นไม้ใหญ่แต่ละต้น

ข้อมูลส่งออก

1. บรรทัดที่หนึ่ง เป็นจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวน ซึ่งเป็นความยาวด้านของรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถสร้างได้ในสวนสาธารณะแห่งแรก
2. บรรทัดที่สอง เป็นจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวน ซึ่งเป็นความยาวด้านของรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถสร้างได้ในสวนสาธารณะแห่งที่สอง

ตัวอย่าง (จากตัวอย่างในรูปที่ 1)

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 8	4
6	3
0 7	
1 3	
2 0	
3 6	
4 2	
4 5	
5 5	
8	
0 0	
0 4	
4 0	
4 4	
0 1	
2 0	
2 4	
4 3	

หมายเหตุ ข้อมูลชุดที่สองเริ่มต้นที่บรรทัดที่มีตัวเลข 5 5

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อหนึ่งชุดทดสอบ	2 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อหนึ่งชุดทดสอบ	256 MB
จำนวนชุดทดสอบ (โปรแกรมประมวลผลครั้งละหนึ่งชุดทดสอบ)	20 ชุด
คะแนนสำหรับหนึ่งชุดทดสอบ	5 คะแนน
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องประมวลผลข้อมูลตามตัวอย่างที่ให้มาได้ภายในเวลาที่กำหนดให้
ชื่อไฟล์โปรแกรม	<ul style="list-style-type: none"> ▪ หากเขียนด้วยภาษา C ให้ใช้ fence.c ▪ หากเขียนด้วยภาษา C++ ให้ใช้ fence.cpp

คำสั่งเพิ่มเติม

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องระบุส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและตัวแปลภาษาที่ใช้ ดังนี้

ภาษา C และ Code::Blocks บน MS Windows	ภาษา C++ และ Code Blocks บน MS Windows
<pre>/* TASK: fence.c LANG: C COMPILER: WCB AUTHOR: YourFirstName YourLastName ID: YourCenterID */</pre>	<pre>/* TASK: fence.cpp LANG: C++ COMPILER: WCB AUTHOR: YourFirstName YourLastName ID: YourCenterID */</pre>
ภาษา C และ Dev-C++ บน MS Windows	ภาษา C++ และ Dev-C++ บน MS Windows
<pre>/* TASK: fence.c LANG: C COMPILER: WDC AUTHOR: YourFirstName YourLastName ID: YourCenterID */</pre>	<pre>/* TASK: fence.cpp LANG: C++ COMPILER: WDC AUTHOR: YourFirstName YourLastName ID: YourCenterID */</pre>

ภาษา C บน Linux	ภาษา C++ บน Linux
<pre> /* TASK: fence.c LANG: C COMPILER: LINUX AUTHOR: YourFirstName YourLastName ID: YourCenterID */ </pre>	<pre> /* TASK: fence.cpp LANG: C++ COMPILER: LINUX AUTHOR: YourFirstName YourLastName ID: YourCenterID */ </pre>