

ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 10

ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ 15 หน้า

วันที่ 7 พฤษภาคม 2557 เวลา 9.00 – 12.00 น.



แผนที่ลายแทง (Map)

ในยุคอารยธรรมลุ่มน้ำโขงโบราณ มี “ชนเผ่าต๋อย” ซึ่งถูกกล่าวขานว่าเคยมีความรุ่งเรืองทั้งด้านสติปัญญา วิทยาการและวัตถุ

หัวหน้าชนเผ่าต๋อยในอดีตตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นแก่องค์ความรู้ และวิทยาการที่ชนเผ่าได้คิดค้นขึ้นมา จึงบันทึกองค์ความรู้และวิทยาการต่าง ๆ ของชนเผ่า และซ่อนบันทึกนี้ รวมทั้งสมบัติของชนเผ่าทั้งหมดไว้ด้วยกัน จากนั้นหัวหน้าชนเผ่าได้ทำแผนที่ลายแทงไปยังที่ซ่อนสมบัติเหล่านั้น ลงบนหนังสือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยาวตามแนวตั้ง m หน่วย และความยาวตามแนวนอน n หน่วย

เพื่อเป็นการรักษาความลับของที่ซ่อนสมบัติหัวหน้าชนเผ่าได้ตัดแบ่งแผนที่ลายแทงออกเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1 ตารางหน่วย จำนวนทั้งสิ้น $m \times n$ ชิ้น โดยด้านหลังของแต่ละชิ้นมีหมายเลข $0, 1, 2, 3, \dots, (m \times n) - 2, (m \times n) - 1$ เขียนกำกับอยู่ แล้วแจกจ่ายชิ้นส่วนเหล่านี้ทั้งหมดให้ทุกคนไว้ในชนเผ่าช่วยกันดูแล และจารึกความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของลายแทง จำนวนทั้งสิ้น $(m \times n) - 1$ ความสัมพันธ์ ไว้ที่แท่นบูชา ณ ลานหินแตก ทางเข้าสู่ผาแต้ม เพื่อใช้ในการประกอบชิ้นส่วนเหล่านั้นให้กลับมาเป็นแผนที่ลายแทงดั้งเดิม

ในแต่ละความสัมพันธ์มีตัวอักษร ‘U’ หรือ ‘L’ (อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่) แทนการอยู่ติดกันทางด้านบน หรือการอยู่ติดกันทางด้านซ้าย ตามลำดับ ตัวอย่างเช่น

$4 \text{ L } 2$ หมายความว่า ชิ้นส่วนหมายเลข 4 อยู่ติดทางด้านซ้าย ของชิ้นส่วนหมายเลข 2

$10 \text{ U } 25$ หมายความว่า ชิ้นส่วนหมายเลข 10 อยู่ติดทางด้านบน ของชิ้นส่วนหมายเลข 25

ในเดือนพฤษภาคมนี้ ทายาทผู้นำชนเผ่าต๋อยจะทำการรวบรวมชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของลายแทงทั้งหมด เพื่อเปิดชุมสมบัติ นำเอาองค์ความรู้ วิทยาการ รวมถึงสมบัติของชนเผ่า ออกมาช่วยพัฒนาประเทศ แต่การจัดเรียงชิ้นส่วนเล็ก ๆ ตามความสัมพันธ์ที่จารึกไว้นั้น มีความยุ่งยากเป็นอย่างมาก ทายาทผู้นำชนเผ่าได้รับข่าวว่าจะมีผู้รู้วัยเยาว์จำนวนมากมารวมตัวกันในการแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 10 ณ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จึงได้เข้ามาขอความช่วยเหลือจากผู้รู้ ให้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดเรียงชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของลายแทงทั้งหมด ตามความสัมพันธ์ที่มีการจารึกไว้ เพื่อประกอบเป็นแผนที่ลายแทงไปยังชุมสมบัติ



งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อประกอบแผนที่ลายแทงจากความสัมพันธ์ที่กำหนดให้

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน $m \times n$ บรรทัด ดังนี้

บรรทัดแรก	ประกอบด้วยจำนวนเต็ม m และ n ซึ่งแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง แสดงความยาวตามแนวตั้ง และความยาวตามแนวนอนของแผนที่ลายแทง ตามลำดับ เมื่อ $1 \leq m \leq 200$ และ $1 \leq n \leq 200$
บรรทัดที่ 2 ถึง บรรทัดที่ $m \times n$	แสดงความสัมพันธ์ที่ถูกจารึกไว้ จำนวน $(m \times n) - 1$ ความสัมพันธ์ โดยแต่ละบรรทัดมีการจัดเรียงดังนี้ จำนวนเต็ม i ตามด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง อักขรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ 'U' หรือ 'L' อย่างไม่อย่างหนึ่ง ตามด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง และจำนวนเต็ม j เมื่อ $0 \leq i < m \times n$ และ $0 \leq j < m \times n$

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งหมด m บรรทัดโดยแต่ละบรรทัดประกอบด้วย จำนวนเต็มทั้งหมด n จำนวนแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง ซึ่งแสดงการเรียงลำดับชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของลายแทงตามแนวนอนโดยทั้งหมดประกอบกันเป็นแผนที่ลายแทงขุมสมบัติรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยาวตามแนวตั้ง m หน่วย และความยาวตามแนวนอน n หน่วย

ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 2	0 1
1 U 5	3 5
0 U 3	4 2
4 L 2	
0 L 1	
5 U 2	



ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 5	1 2 0 4 3
4 L 3	
2 L 0	
1 L 2	
0 L 4	

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1 วินาทีต่อหนึ่งชุดทดสอบ
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ประมวลผล	64 MB ต่อหนึ่งชุดทดสอบ
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน

ข้อกำหนดอื่น ๆ

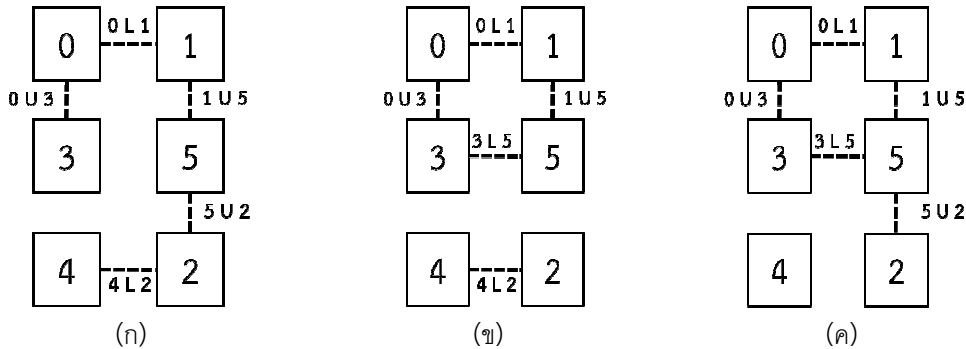
ผู้เข้าแข่งขันจะต้องระบุชื่อแฟ้มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาที่ใช้ดังนี้

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



ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

- ชุดทดสอบแต่ละชุดจะ**ไม่มี**ความสัมพันธ์ที่ซ้ำกัน และรับประกันว่ามีคำตอบเพียงชุดเดียวเท่านั้น
- ความสัมพันธ์ที่กำหนดให้จะสามารถนำแต่ละชิ้นส่วนเล็ก ๆ มาสร้างแผนที่ลายแทงโดยเชื่อมโยง (connected) ไปยังชิ้นส่วนเล็ก ๆ อื่นได้เสมอ ดังแผนที่ลายแทงในรูปที่ 1 (ก) โดยข้อมูลนำเข้าจะ**ไม่มี**ความสัมพันธ์ในลักษณะเช่น รูปที่ 1 (ข) และ (ค)



รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างแผนที่ลายแทง

(ก) แผนที่ลายแทงที่ถูกสร้างจากความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยง

(ข) และ (ค) แผนที่ลายแทงที่ถูกสร้างจากความสัมพันธ์ที่**ไม่**เชื่อมโยง

- ข้อมูลแนะนำที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบ มีดังนี้

สำหรับข้อมูลที่ $m \times n$	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ (โดยประมาณ)
≤ 10	30%
≤ 400	70%
≤ 2000	80%
≤ 40000	100%

สำหรับข้อมูลที่ m	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ (โดยประมาณ)
$= 1$	30%
≤ 2	50%
≤ 200	100%