

ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 10

ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ 15 หน้า

วันที่ 7 พฤษภาคม 2557 เวลา 9.00 – 12.00 น.



เกมประกบคู่ (Pairs of Four)

ณ ดินแดนแห่งต้อย (Land of TOI) มีผู้คิดค้น และสร้างเกมแปลก ๆ เขาผู้นั้นมีนามว่า มิสเตอร์อู๋ (Mr. UBU) วันหนึ่ง มิสเตอร์อู๋ ได้คิดค้นเกมใหม่ ชื่อ “Pairs of Four” ขึ้น เป็นเกมที่เล่นคนเดียว และใช้การ์ดจำนวนทั้งหมด k ใบในการเล่นเกม การ์ดแต่ละใบจะมีอักษรหนึ่งตัวจากกลุ่มอักษร ‘U’, ‘B’, ‘O’ และ ‘N’ (อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่) ปรากฏอยู่บนการ์ด

มิสเตอร์อู๋ กำหนดขั้นตอนวิธีการเล่นเกม Pairs of Four ไว้ดังนี้

1. เริ่มต้นมีการ์ดทั้งหมด k ใบ ซึ่งจัดเรียงเป็นแถวตรง โดยไม่ให้การ์ดที่มีอักษรเดียวกันอยู่ติดกัน
2. ให้คะแนนเริ่มต้นของผู้เล่นเป็น ศูนย์
3. ผู้เล่นเลือกหยิบการ์ดใบใดก็ได้หนึ่งใบออกจากแถว
4. หลังจากนั้นให้ผู้เล่นตรวจสอบดูว่า มีการ์ดที่มีอักษรเดียวกันอยู่ติดกันหรือไม่ ถ้าพบว่ามี ให้หยิบการ์ดทั้งสองใบที่มีอักษรเดียวกันนั้นออกจากแถวและเพิ่มคะแนน 1 คะแนน แล้วทำซ้ำขั้นตอนที่ 4
5. ในกรณีที่มีการ์ดเหลือในแถวมากกว่า 2 ใบ ให้กลับไปทำขั้นตอนที่ 3 มิฉะนั้นให้จบเกม

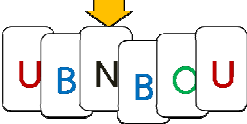
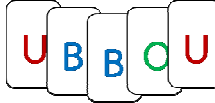
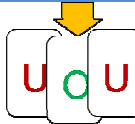



รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างรูปแบบการจัดเรียงเริ่มต้นของการ์ด 6 ใบ
ที่มีตัวอักษร ‘U’, ‘B’, ‘N’, ‘B’, ‘O’ และ ‘U’ ตามลำดับ

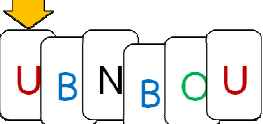
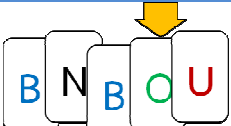
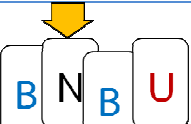
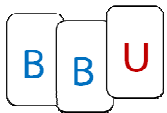



จากรูปแบบการจัดเรียงการ์ดตามรูปที่ 1 สามารถยกตัวอย่างวิธีเล่นเกมบางวิธีได้ดังนี้

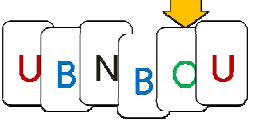
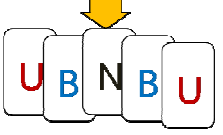
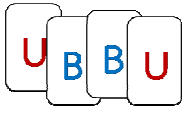
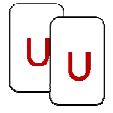
การเล่นเกมวิธีที่ 1

 <p>คะแนน : 0</p>	เริ่มต้นเลือกหยิบการ์ด 'N' ออกจากแถว
 <p>คะแนน : 1</p>	เนื่องจาก การ์ด 'B' อยู่ติดกัน ให้หยิบการ์ด 'B' ทั้งสองตัวออก แล้วได้ 1 คะแนน
 <p>คะแนน : 1</p>	จะพบว่าไม่มีการ์ดที่มีอักษรเดียวกันอยู่ติดกัน และการ์ดเหลือ 3 ใบ จึงทำการเลือกหยิบการ์ดหนึ่งใบออก ในที่นี้เลือกหยิบ 'O' ออกจากแถว
 <p>คะแนน : 2</p>	เนื่องจาก การ์ด 'U' อยู่ติดกันจึงได้คะแนนเพิ่มอีก 1 คะแนน พร้อมทั้งหยิบการ์ด 'U' ทั้งสองตัวออก แล้วจบเกมเนื่องจากไม่มีการ์ดเหลือ สรุปว่าเกมนี้ได้ 2 คะแนน

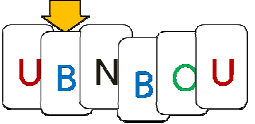
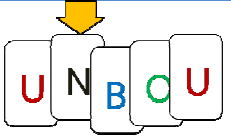
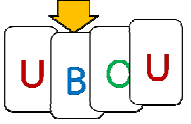
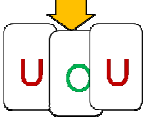
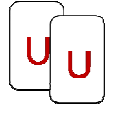
การเล่นเกมวิธีที่ 2

 <p>คะแนน : 0</p>	เริ่มต้นเลือกหยิบการ์ด 'U' ที่อยู่ด้านซ้ายออกจากแถว
 <p>คะแนน : 0</p>	เนื่องจากไม่มีการ์ดที่มีอักษรเดียวกันอยู่ติดกัน และเหลือการ์ด 5 ใบ จึงเลือกหยิบการ์ด 'O' ออกจากแถว
 <p>คะแนน : 0</p>	เนื่องจากไม่มีการ์ดที่มีอักษรเดียวกันอยู่ติดกัน และเหลือการ์ด 4 ใบ จึงเลือกหยิบการ์ด 'N' ออกจากแถว
 <p>คะแนน : 1</p>	เนื่องจาก การ์ด 'B' อยู่ติดกัน ให้หยิบการ์ด 'B' ทั้งสองตัวออก แล้วได้ 1 คะแนน
 <p>คะแนน : 1</p>	จบเกมเนื่องจากมีการ์ดเหลือ 1 ใบ สรุปว่าเกมนี้ได้ 1 คะแนน

การเล่นเกมวิธีที่ 3

 <p>คะแนน : 0</p>	เริ่มต้นเลือกหยิบการ์ด 'O' ออกจากแถว
 <p>คะแนน : 0</p>	เนื่องจากไม่มีการ์ดที่มีอักษรเดียวกันอยู่ติดกัน และเหลือการ์ด 5 ใบ จึงเลือกหยิบการ์ด 'N' ออกจากแถว
 <p>คะแนน : 1</p>	เนื่องจาก การ์ด 'B' อยู่ติดกัน ให้หยิบการ์ด 'B' ทั้งสองตัวออก แล้วได้ 1 คะแนน
 <p>คะแนน : 2</p>	เนื่องจาก การ์ด 'U' อยู่ติดกัน ให้หยิบการ์ด 'U' ทั้งสองตัวออก แล้วได้คะแนนเพิ่มอีก 1 คะแนน แล้วจบเกมเนื่องจากไม่มีการ์ดเหลือ สรุปว่าเกมนี้ได้ 2 คะแนน

การเล่นเกมวิธีที่ 4

 <p>คะแนน : 0</p>	เริ่มต้นเลือกหยิบการ์ด 'B' ที่อยู่ด้านซ้ายออกจากแถว
 <p>คะแนน : 0</p>	เนื่องจากไม่มีการ์ดที่มีอักษรเดียวกันอยู่ติดกัน และการ์ดเหลือ 5 ใบ จึงเลือกหยิบการ์ด 'N' ออกจากแถว
 <p>คะแนน : 0</p>	เนื่องจากไม่มีการ์ดที่มีอักษรเดียวกันอยู่ติดกัน และการ์ดเหลือ 4 ใบ จึงเลือกหยิบการ์ด 'B' ออกจากแถว
 <p>คะแนน : 0</p>	เนื่องจากไม่มีการ์ดที่มีอักษรเดียวกันอยู่ติดกัน และการ์ดเหลือ 3 ใบ จึงเลือกหยิบการ์ด 'O' ออกจากแถว
 <p>คะแนน : 1</p>	เนื่องจากการ์ด 'U' อยู่ติดกัน จึงหยิบการ์ด 'U' ทั้งสองตัวออก พร้อมทั้งได้ 1 คะแนน แล้วจบเกมเนื่องจากไม่มีการ์ดเหลือ สรุปว่าเกมนี้ได้ 1 คะแนน

จากตัวอย่างทั้งสองวิธี พบว่า ลำดับในการหยิบการ์ดที่ต่างกันก็อาจจะมีโอกาสที่จะได้คะแนนต่างกัน

มิสเตอร์อุ๋นุ๋ อยากจะทราบว่า ในแต่ละรูปแบบการจัดเรียงการ์ด เพื่อเล่นเกม Pairs of Four นี้ ผู้เล่นจะสามารถทำคะแนนได้สูงสุดเท่าไร จึงขอความช่วยเหลือมาอย่างผู้รู้วัยเยาว์ที่มารวมตัวกันในการแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 10 ณ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อคำนวณคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ในการเล่นเกมน Pairs of Four เมื่อกำหนดจำนวนการ์ดทั้งหมด และรูปแบบการจัดเรียงการ์ดเป็นแถวมาให้

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน 2 บรรทัด ดังนี้

บรรทัดแรก	มีหนึ่งจำนวน คือจำนวนเต็ม k ซึ่งแทนจำนวนการ์ดทั้งหมดที่ใช้เล่นเกม เมื่อ $5 \leq k \leq 1,000$
บรรทัดที่ 2	แสดงรูปแบบการจัดเรียงการ์ด จำนวน k ใบ จากซ้ายไปขวา ด้วยอักษรภาษาอังกฤษ ตัวพิมพ์ใหญ่ 'U', 'B', 'O' หรือ 'N' จำนวน k ตัว โดยที่แต่ละตัวถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง

ข้อมูลส่งออก

มีบรรทัดเดียว แสดงคะแนนสูงสุดที่ผู้เล่นเกมจะสามารถทำได้

ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 U B N B O U	2

ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
12 U B O U B O U B O U B O	3

ตัวอย่างที่ 3

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
13 N U B O B U O N B O N U O	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

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องระบุชื่อแฟ้มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและคอมไพเลอร์ที่ใช้ดังนี้

ภาษา C	ภาษา C++
/*	/*
TASK: pair4.c	TASK: pair4.cpp
LANG: C	LANG: C++
AUTHOR: YourName YourLastName	AUTHOR: YourName YourLastName
CENTER: YourCenter	CENTER: YourCenter
*/	*/

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

1. เกณฑ์การให้คะแนนแบบมีเงื่อนไข

กลุ่มข้อมูลทดสอบ	สำหรับข้อมูลขนาด k	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้โดยประมาณ
1.	≤ 25	20% โดยจะได้คะแนน ก็ต่อเมื่อ โปรแกรมให้คำตอบที่ถูกต้องทุกชุดทดสอบในกลุ่มที่ 1.
2.	≤ 50	40% โดยจะได้คะแนน ก็ต่อเมื่อ โปรแกรมให้คำตอบที่ถูกต้องทุกชุดทดสอบในกลุ่มที่ 1. และ 2.
3.	≤ 1000	100% โดยจะได้คะแนน ก็ต่อเมื่อ โปรแกรมให้คำตอบที่ถูกต้องทุกชุดทดสอบในกลุ่มที่ 1., 2. และ 3.

