



ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 12

ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ข้อสอบข้อที่ 2 จากทั้งหมด 3 ข้อ

วันที่ 8 มิถุนายน 2559 เวลา 9.00-12.00 น.



กฤษฎีการหัสลับแบบคีย์สาธารณะ

เขาแก้วแสงเป็นสถานที่สำคัญริมทะเลจังหวัดสงขลา ภูมิทัศน์เป็นเขาหินมีต้นไม้ขึ้นเล็กน้อย และมีก้อนหินใหญ่ตั้งเด่นที่ปลายสุดเป็นลักษณะสำคัญ จากตำนานเล่าว่ามีเจ้าเมืองหนึ่งซึ่งเป็นเมืองขึ้นของนครศรีธรรมราช ชื่อว่า นายแรง ได้ขนเงินทองเป็นจำนวนมากเดินทางด้วยเรือสำเภาไปงานเฉลิมฉลองการบรรจุพระบรมสารีริกธาตุในเจดีย์ ขณะกำลังเดินทางเรือถูกคลื่นลมซัดต้องแวะพักที่ชายฝั่งเพื่อซ่อมแซมเรือ เมื่อรู้ว่าไปไม่ทันงานบรรจุพระบรมสารีริกธาตุตั้งที่ตนตั้งใจ ก็เสียใจมาก สั่งให้ไพร่พลฝังเงินทองทั้งหมดไว้บนยอดเขา แล้วตัดหัวตัวเองวางไว้บนยอดเขาเป็นปูโสมเผ่าทรัพย์สินทุกวันนี้ ภายหลังเรียกว่าเขาแก้วแสง และเพี้ยนเป็นเขาแก้วแสงอย่างในปัจจุบัน

น้องสิงหลาและน้องสิงขรได้ไปผจญภัยในแก้วแสงแล้วค้นพบหีบสมบัติ ซึ่งหีบสมบัตินี้จะเปิดได้ก็ต่อเมื่อมีกุญแจที่เกิดจากการนำรหัสลับส่วนตัวของน้องสิงหลาและน้องสิงขรมาสร้างเป็นกุญแจใหม่ที่สร้างจากเครื่องสร้างกุญแจที่ใช้ได้เพียงครั้งเดียว (One Time Key : OTK) ทั้งสองคนมีรหัสลับเป็นของตนเองในรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ A และ B เรียงต่อกัน โดยรหัสลับของน้องสิงหลาเป็น $x_1x_2 \dots x_m$ เมื่อ $x_i \in \{A, B\}$, $i = 1, \dots, m$ และรหัสลับของน้องสิงขรเป็น $y_1y_2 \dots y_n$ เมื่อ $y_j \in \{A, B\}$, $j = 1, \dots, n$ หลังจากเครื่องสร้างกุญแจได้รับรหัสลับมา เครื่องจะทำการสร้างกุญแจใหม่ที่เกิดจากการนำตัวอักษรของแต่ละคนมาผสมกัน โดยยังคงรักษาลำดับตำแหน่งของตัวอักษรในรหัสลับของแต่ละคนไว้ ซึ่งกุญแจสามารถมีได้หลายรูปแบบ เช่น หากรหัสลับของน้องสิงหลา คือ $x_1x_2x_3 = BAB$ และรหัสลับของน้องสิงขร คือ $y_1y_2 = AB$

จะสามารถสร้างกุญแจที่จะเปิดหีบสมบัติได้ ดังตัวอย่างบางส่วนต่อไปนี้

BAABB ซึ่งเกิดจาก $x_1x_2y_1x_3y_2$ หรือ

BABAB ซึ่งเกิดจาก $x_1x_2x_3y_1y_2$ หรือ

ABBAB ซึ่งเกิดจาก $y_1y_2x_1x_2x_3$

ในขณะที่ BBABA ไม่ใช่กุญแจที่จะเปิดหีบสมบัติได้

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อตรวจสอบว่ากุญแจที่กำหนดให้เป็นกุญแจที่จะเปิดหีบสมบัติได้หรือไม่

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน $3 + k$ บรรทัด ดังนี้

บรรทัดที่ 1	สายอักขระความยาว m แสดงรหัสลับของน้องสิงหลา กำหนดให้ $1 \leq m \leq 1000$
บรรทัดที่ 2	สายอักขระความยาว n แสดงรหัสลับของน้องสิงขร กำหนดให้ $1 \leq n \leq 1000$
บรรทัดที่ 3	จำนวนเต็ม k ระบุจำนวนกุญแจที่ต้องการตรวจสอบ กำหนดให้ $1 \leq k \leq 100$
บรรทัดที่ 4 ถึง $3 + k$	แต่ละบรรทัดมีสายอักขระความยาว $m + n$ แทนกุญแจลำดับที่ i ($1 \leq i \leq k$) ที่ต้องการตรวจสอบ

ข้อมูลส่งออก

มีจำนวน k บรรทัด ดังนี้

บรรทัดที่ i ($1 \leq i \leq k$)	แสดงข้อความ Yes ใน กรณีกุญแจลำดับที่ i เป็นกุญแจที่จะเปิดหีบสมบัติได้ แสดงข้อความ No กรณีที่ไม่ใช่
--	---

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
BAB	Yes
AB	Yes
4	Yes
BAABB	No
BABAB	
ABBAB	
BBABA	

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	256 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน

ข้อกำหนดอื่น ๆ

ผู้เข้าแข่งขันต้องระบุชื่อแฟ้มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและคอมไพเลอร์ที่ใช้ ดังนี้

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

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

1. ข้อมูลแนะนำที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบ มีดังนี้

ระดับข้อมูลทดสอบ	สำหรับข้อมูลขนาด $m + n$	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้โดยประมาณ	เงื่อนไข
1	≤ 25	30%	ชุดทดสอบบางชุดอาจถูกรวมเป็นกลุ่ม
2	≤ 50	50%	
3	≤ 2000	100%	

2. ควรใช้คำสั่ง scanf ในการรับข้อมูลนำเข้า