

# Mango Encryption

ผู้แต่ง : SaBuZa

Time limit : 1 second    Memory limit : 32 MB

นายเอส(S) ได้ติดต่อบริษัทMango ซึ่งเป็นบริษัทยักษ์ใหญ๋ด้านแอปพลิเคชันบนมือถือ เพื่อขอลงทะเบียนแอปพลิเคชันที่ตนเองพัฒนาขึ้นระหว่างวันหยุดพักผ่อน ลงใน Mango Store ซึ่งเป็นแหล่งจำหน่ายแอปพลิเคชัน เพื่อจัดจำหน่าย ทว่าเกิดปัญหาระหว่างการติดต่อ

ระหว่างเขาเขียนอีเมลติดต่อกับตัวแทนของบริษัท Mango อยู่เนิ่น เนื่องจากคืนที่ผ่านมาเขาตื่นตื่นกับการพัฒนาแอปพลิเคชันมากเกินไปจนเขียนโปรแกรมได้รุ่ง อากาศร้อนนอนสลิ้มสลือของเขาทำให้เขาสะดุ้งของพนักงานที่เขาติดต่อด้วยผิด กว่าเขาจะรู้ตัวเขาก็กดปุ่มส่งอีเมลฉบับนั้นไปเสียแล้ว การสะดุ้งผิดนั้นร้ายแรงมาก อาจทำให้พนักงานคนนั้นโกรธจนโยนคำขอลงทะเบียนของเขาทิ้งแล้วไล่ชื่อเขาไว้ในบัญชีดำห้ามเขาติดต่อกับบริษัท Mango อีกตลอดชีวิตได้ เขาจึงพยายามหาทางแก้ไข โชคดีที่ในบริษัท Mango มีระบบการเข้ารหัสแบบพิเศษที่เรียกว่า Mango Encryption ซึ่งเป็นที่ใช้การอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะพนักงานในบริษัท Mango นั้น ทุกคนต่างคุ้นเคยกับการเข้ารหัสแบบนี้ดี

ขั้นตอนของ Mango Encryption นั้นไม่ซับซ้อน เพียงแต่ต้องใช้ Input สองส่วน

ส่วนแรกคือข้อมูล(data) ที่ต้องการนำไปเข้ารหัส โดยกำหนดให้เป็นตัวอักษร 'A' – 'Z' และ 'a' – 'z' เท่านั้น

ส่วนที่สองคือส่วนที่ถูกเรียกว่าคีย์ (key) เป็นสิ่งที่ผู้เข้ารหัสกำหนดขึ้นเอง โดยกำหนดให้เป็นตัวเลขจำนวนเต็ม 0 – 9 เท่านั้น

ใน Mango Encryption ความยาวของข้อมูลและคีย์ต้องเท่ากันเสมอ

ข้อมูลตัวที่  $i$  จะถูกเรียกว่า  $d_i$  และ คีย์ตัวที่  $i$  ก็จะถูกเรียกว่า  $k_i$  เช่นกัน

คีย์  $k_i$  จะบอกว่าข้อมูลตัวอักษร  $d_i$  จะเลื่อนไปข้างหน้าจำนวน  $k_i$  ตัว เช่น

ข้อมูล คือ AaAa และคีย์คือ0123 จะเข้ารหัสข้อมูลนี้ได้เป็น AbCd

หลังการดำเนินการเข้ารหัส ตัวอักษรพิมพ์เล็กจะยังคงเป็นตัวอักษรพิมพ์เล็ก ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ยังคงเป็นตัวอักษรพิมพ์ใหญ่เช่นเดิม ดังตัวอย่าง

ในกรณีที่การเลื่อนตัวอักษรเกินจากตัวอักษร 'Z' ไป ตัวอักษรที่ถูกเลื่อนเกินไปจะมานับต่อที่ตัวอักษร 'A' เช่น

ข้อมูล WXYz และคีย์คือ 1122 จะเข้ารหัสข้อมูลได้เป็น XYaB

นายเอสต้องการที่จะกลบเกลื่อนความผิดพลาดของตนเอง โดยส่งอีเมลไปบอกพนักงานคนนั้นว่า ชื่อที่เขียนผิดก่อนหน้านี้เป็นข้อความที่ถูกเข้ารหัส Mango Encryption เรียบร้อยแล้ว และ เขาส่งคีย์ให้ พร้อมแนบคีย์ที่จะช่วยถอดรหัสข้อความผิดๆนั้นให้กลายเป็นชื่อที่ถูกต้องของพนักงานคนนั้นได้

ทว่าเนื่องด้วยนายเอสเขียนโปรแกรมได้รู้ๆ รวมทั้งยังไม่ได้ดื่มกาแฟหยั่ห่อ แมลงอุกกาบาต (Starbugs) ซึ่งตนดื่มเป็นพลังงานสำคัญประจำระหว่างเขียนโปรแกรม ทำให้ขณะนี้เขาไม่สามารถถอดรหัสง่ายๆนี้ได้ เขาจึงได้ส่งข้อความให้คุณซึ่งเป็นเพื่อนสนิทของเขา ช่วยเขียนโปรแกรมหาคีย์ที่จะทำให้ข้อความที่ผิดกลายเป็นข้อความที่ถูกต้องให้

แน่นอนว่าด้วยการเข้ารหัส Mango Encryption นี้ หากสังเกตดีๆจะเห็นได้ว่ามีโอกาสที่ข้อความที่นายเอส ส่งผิดไปนั้น ไม่มีคีย์ที่จะถอดรหัสกลับเป็นชื่อที่ถูกต้องได้ ในกรณีนั้นคุณได้แต่ทำใจว่านายเอสจะถูกขึ้นบัญชีดำไปตลอดชีวิตแน่ๆ ด้วยความเป็นเพื่อนที่ดี หากเกิดขึ้นจริงๆ คุณจะให้โปรแกรมของคุณแสดงข้อความว่า “R.I.P.” ออกมาแทน

ปล.ตัวอักษรตัวใหญ่กับตัวอักษรตัวเล็กซึ่งเป็นตัวเดียวกันถือว่าเหมือนกัน เช่น “CoDeCuBe” ถือว่ามีความหมายเดียวกับ “Codecube” ใช้แทนกันได้ ถือว่าเป็นสโตร์การเขียนส่วนตัวของแต่ละคน

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก สตริง S แทนชื่อที่นายเอสเขียนผิด โดย  $0 < \text{ความยาวสตริง } S < 1,000,001$

บรรทัดที่สอง สตริง M แทนชื่อของตัวแทนบริษัท Mango โดย  $0 < \text{ความยาวสตริง } M < 1,000,001$

### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว คีย์ที่ใช้ในการถอดรหัสสตริง M ให้กลายเป็น สตริง S หากไม่มีคีย์ที่กำหนด ให้พิมพ์ข้อความ “R.I.P.” ออกมาแทน

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
morningdeW MoRNIgDEV	0000000001
KveghaBf CodeCube	87125601
Senera Serena	R.I.P.