

เข้ารหัส (encryption)

คำแนะนำ : อ่านโจทย์โดยละเอียดให้ครบทุกตัวอักษรก่อนเริ่มทำโจทย์

การเข้ารหัส (encryption) เป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบภาษามนุษย์ให้อยู่ในรูปแบบอื่น โดยใช้ระบบทางคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตามก่อนการเข้ารหัส เราจะต้องมารู้จักระบบตัวเลขกันเสียก่อน...

ระบบตัวเลข (Numeral System) เป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้แสดงจำนวนต่างๆ ระบบเลขมีหลายระบบ แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ “ระบบเลขฐานสิบ” ซึ่งเป็นระบบเลขที่ประกอบด้วยเลขทั้งหมด 10 ตัว ได้แก่ 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

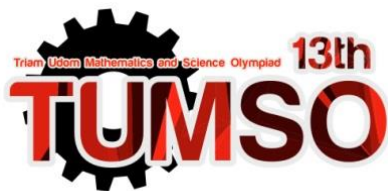
ตัวเลขแต่ละตัวในระบบเลขฐานสิบก็จะมีค่าความสำคัญอันไร้สาระแตกต่างกันไป ตัวอย่างเช่น

เลข 1 ในยุคกลางของยุโรป เลข 1 ได้รับการยกย่องว่าเป็นเลขตัวแทนของพระเจ้า เนื่องจากเลข 1 เป็นจุดเริ่มต้นของทุกๆ สิ่ง เราจะเริ่มนับทุกอย่างจาก 1 เสมอ และเมื่อพูดถึงอะไรก็ตามที่ดีที่สุด เรามักจะยกย่องให้เป็นลำดับที่ 1 (หมายเหตุ: $11111111 \times 11111111 = 12345678987654321$)

เลข 2 เป็นเลขที่เป็นสัญลักษณ์ของผู้หญิงตามความเชื่อของพีทาโกรัส เนื่องจากเลข 2 เป็นเลขคู่ที่มีขนาดเล็กที่สุด เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีขนาดเล็กที่สุดถ้าไม่นับเลข 1 นอกจากนี้เลข 2 ยังเป็นจำนวนเฉพาะคู่เพียงตัวเดียวและเป็นจำนวนเฉพาะที่เล็กที่สุดอีกด้วย

เลข 3 เป็นเลขที่เป็นสัญลักษณ์ของผู้ชายตามความเชื่อของพีทาโกรัส สิ่งต่างๆ ที่ประกอบด้วย 3 ส่วน เช่น สามเหลี่ยม (มี 3 ด้าน) เป็นรูปทรงที่มีความแข็งแรงและมั่นคงที่สุด ขาตั้งกล้อง (มี 3 ขา) สามารถตั้งได้ทุกพื้นที่ จึงถือได้ว่า เลข 3 เป็นเลขที่แสดงถึงความแข็งแกร่งและความยิ่งใหญ่

เลข 4 หลายสิ่งหลายอย่างบนโลกมีองค์ประกอบ 4 อย่าง เช่น การคำนวณพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (บวก ลบ คูณ หาร) ฤดู (ร้อน ใบไม้ผลิ หนาว ใบไม้ร่วง) อย่างไรก็ตาม สำหรับชาวญี่ปุ่น เลข 4 ถือเป็นสัญลักษณ์ของความโชคร้าย เป็นจุดจบของทุกๆ สิ่ง เนื่องจากเลข 4 ในภาษาญี่ปุ่นนั้นออกเสียงตรงกับคำว่า Shinu ที่แปลว่า “ตาย”



การแข่งขันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระหว่างโรงเรียน ครั้งที่ 13
วันที่ 26 ธันวาคม 2557 ณ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา
ข้อสอบแข่งขันสาขาวิชาคอมพิวเตอร์

การเข้ารหัสในโลกนี้มีหลายแบบ ตัวอย่างการเข้ารหัสที่ง่ายที่สุดคือ การเลื่อนตัวอักษรไปข้างหน้า 1 ลำดับ เช่น STLRN ก็จะกลายเป็น TUMSO หรือการเลื่อนตัวอักษรถอยหลัง 1 ลำดับ เช่น UVNTP ก็จะกลายเป็น TUMSO

การเข้ารหัสอีกแบบคือ การเปลี่ยนจากตัวอักษรภาษาอังกฤษมาเป็นตัวเลข โดยให้ A=01, B=02, C=03, ... , Z=26 ตัวอย่างเช่น 20 21 13 19 15 ก็จะกลายเป็น TUMSO

ยังมีการเข้ารหัสอีกแบบหนึ่งที่น่าสนใจมาก คือการเข้ารหัสแบบ TUMSO ซึ่งการเข้ารหัสแบบนี้จะนำคำภาษาอังกฤษที่ประกอบด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ (A-Z) และตัวอักษรพิมพ์เล็ก (a-z) เท่านั้น มาเปลี่ยนเป็น string ของเลขที่อยู่ในระบบเลขฐาน 10 (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) เช่น

130093827165112789672498151237826195600998765627485641289038

27967534876100133679091876256789004567890133567789098615243

สามารถถอดรหัสได้เป็นคำว่า TumSO

งานของคุณ

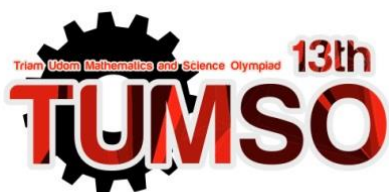
เขียนโปรแกรมเพื่อถอดรหัสของการเข้ารหัสแบบ TUMSO โดยคุณจะต้องคิดวิธีการถอดรหัสที่ถูกต้องด้วยตนเอง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว รับ string ของเลขที่อยู่ในระบบเลขฐาน 10 (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) ความยาวไม่เกิน 100,000 ตัวอักษร รับประกันว่าข้อมูลนำเข้าจะสามารถถอดรหัสได้เสมอ

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงค่าที่ได้จากการถอดรหัสของการเข้ารหัสแบบ TUMSO



การแข่งขันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระหว่างโรงเรียน ครั้งที่ 13
วันที่ 26 ธันวาคม 2557 ณ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา
ข้อสอบแข่งขันสาขาวิชาคอมพิวเตอร์

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าและส่งออก

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า 1	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก 1
1356789274161297564123567290876 148912335678909874127869876253 675949876213678256379807615278 863546891299087916725873487682 3123566789018079263745781010126 678790876245679192831276541965	HelloWorld
ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า 2	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก 2
2313567890871263578910241255667 891909873657441108212698712354 673846295860198278312412675859 90819246789672135786908927366 578956147712765412908875967356 714689111256789780982344983145	TriamUdom

ข้อจำกัดของโปรแกรม

โปรแกรมของคุณต้องทำงานภายในเวลา 1 วินาที และใช้หน่วยความจำไม่เกิน 32 MB

หมายเหตุ

- จริงๆ แล้วข้อมูลนำเข้าทุกชุดต้องมีบรรทัดเดียว แต่เนื่องจากกระดานมีความยาวไม่พอ จึงปรับให้เป็นหลายบรรทัด
- ในการเข้ารหัสแบบ TUMSO คำหนึ่งคำ อาจเข้ารหัสได้หลายแบบ แต่รหัสหนึ่งรหัส สามารถถอดออกมาได้เป็นคำเพียงคำเดียวเท่านั้น