

โจทย์ชุดที่ 55 วันจันทร์ที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 จำนวน 2 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	String Matching Algorithm จำนวน 2 ข้อ	1. ฝึกนูธ-มอร์ริส-แพรตต์ (Q_KMP) 2. สวิตช์เวลา (Timer switch TOI13)

1. เรื่อง String Matching Algorithm จำนวน 2 ข้อ

1. ฝึกนูธ-มอร์ริส-แพรตต์ (Q_KMP)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~ โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

คุณต้องการฝึกอัลกอริทึมในการจับคู่สตริง (String Matching Algorithm)

จงใช้ความรู้เรื่อง นูธ-มอร์ริส-แพรตต์ (Knuth-Morris-Pratt Algorithms หรือ KMP algorithm) ที่เรียนกับพีพีทเพื่อแก้ปัญหานี้

พีพีทีมีสตริงคำตั้งต้น (Text) ที่ประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กและตัวเลข ยาว N ตัว และมีคำค้นหา (Pattern) ที่ประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กและตัวเลข ยาว M ตัว พีพีทต้องการทราบว่า มีสตริง Pattern อยู่ในสตริง Text หรือไม่?

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อหาว่ามีสตริง Pattern อยู่ในสตริง Text หรือไม่?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับสตริง Text ยาว N ตัวอักษร โดยที่ $1 \leq N \leq 1,000,000$

บรรทัดที่สอง รับสตริง Pattern ยาว M ตัวอักษร โดยที่ $M \leq N$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว หากพบสตริง Pattern ในสตริง Text ให้ตอบว่า Lucky แต่หากไม่พบให้ตอบว่า Unlucky

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
peatthandsome peatt	Lucky
peatt12345 peatt2	Unlucky

+++++

2. สวิตช์เวลา (Timer switch TOI13)

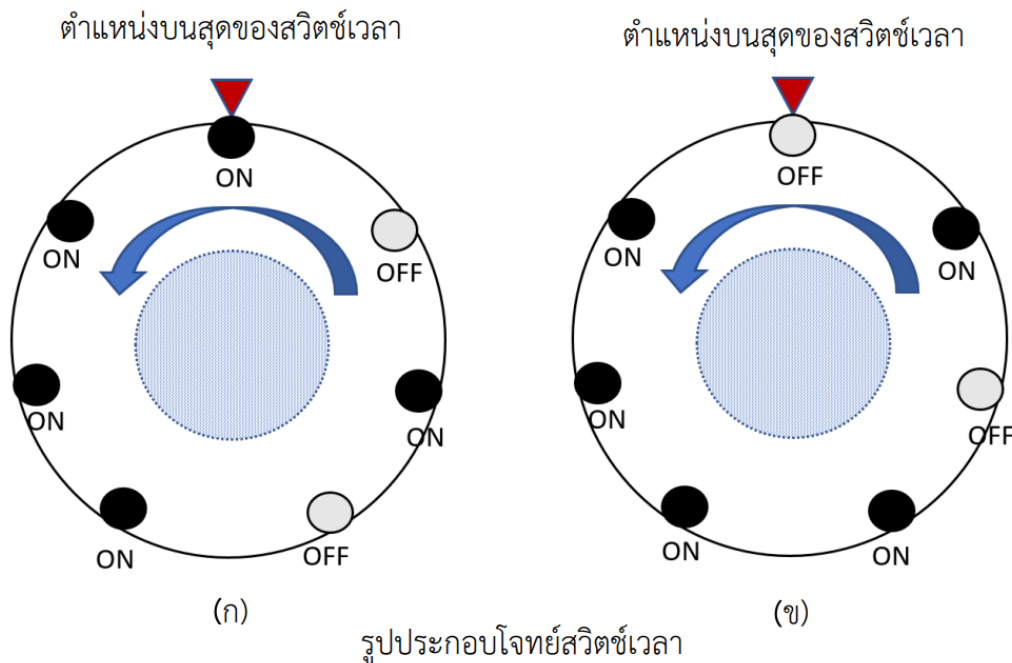
ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 ณ ศูนย์ สอวน. โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

สวิตช์เวลามีลักษณะเป็นวงกลม โดยที่ รอบ ๆ สวิตช์เวลาดังกล่าว มีสวิตช์ย่อย (sub-switch) เพื่อใช้ในการเปิดปิดอุปกรณ์หลักการทำงานของสวิตช์เวลา คือ ถ้ามีการทำงานแล้วตัวสวิตช์เวลาจะหมุนวนเข็มนาฬิกาไปเรื่อย ๆ ตามหน่วยเวลา เมื่อเวลาผ่าน

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ไป 1 หน่วยเวลา ตำแหน่งบนสุดของสวิตช์เวลาจะขึ้นไปยังสวิตช์ย่อยถัดไป และเมื่อตำแหน่งบนสุดของสวิตช์เวลาเจอสวิตช์ย่อยเปิด (ON) จะอนุญาตให้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับสวิตช์เวลาทำงาน แต่ถ้าเจอสวิตช์ย่อยปิด (OFF) จะไม่อนุญาตให้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อทำงาน เพื่อความสะดวกในการอธิบายรูปแบบของสวิตช์เวลา จะใช้สายอักขระบิตแทนสวิตช์เวลาโดยให้บิตแรกแทนสวิตช์ย่อยของสวิตช์เวลาที่อยู่ตำแหน่งบนสุด และบิตที่สองแทนสวิตช์ย่อยของสวิตช์เวลาที่อยู่ตำแหน่งถัดไปนับตามเข็มนาฬิกา และบิตอื่น ๆ แทนสวิตช์ย่อยของเวลาไปเรื่อย ๆ นับตามเข็มนาฬิกาจนถึงสวิตช์ย่อยสุดท้ายซึ่งเป็นสวิตช์ย่อยที่อยู่ติดกับสวิตช์ย่อยแรก สำหรับสวิตช์ย่อยที่มีสถานะเปิด (ON) จะแสดงโดยใช้บิต “1” และสวิตช์ย่อยที่มีสถานะปิด (OFF) จะแสดงโดยใช้บิต “0”



(ก) สวิตช์เวลาดังต้นซึ่งมีสวิตช์ย่อยทั้งหมด 7 ตัว และจากรูปดังกล่าวจะแทนด้วยสายอักขระบิต **1010111**

(ข) สวิตช์เวลาเมื่อเวลาผ่านไป 1 หน่วย และจากรูปดังกล่าวจะแทนด้วยสายอักขระบิต **0101111**

จากตัวอย่างข้างต้นพบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 7 หน่วย สวิตช์เวลาจะกลับมามีรูปแบบเหมือนสวิตช์เวลาดังต้น

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อหาจำนวนหน่วยเวลาที่น้อยที่สุด เมื่อปล่อยให้สวิตช์เวลาทำงานแล้ว สวิตช์เวลาจะกลับมามีรูปแบบเหมือนสวิตช์เวลาดังต้น

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน 2 บรรทัด ดังนี้

บรรทัดที่ 1 จำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวน คือ N ระบุขนาดของสายอักขระบิต กำหนดให้ $2 \leq N \leq 5,000,000$

บรรทัดที่สอง สายอักขระบิตขนาด N ตัวอักขระ ในที่นี้ สายอักขระบิต คือ สายอักขระที่ประกอบด้วยตัวอักขระ '0' หรือ '1' เท่านั้น

ข้อมูลส่งออก

มีจำนวน 1 บรรทัด คือ

บรรทัดที่ 1 แสดงจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวน ระบุหน่วยเวลาที่น้อยที่สุด เมื่อปล่อยให้สวิตช์เวลาทำงาน แล้วสวิตช์เวลาจะกลับมามีรูปแบบเหมือนสวิตช์เวลาดังต้น

ตัวอย่าง

โจทยพีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 1010101010	2
5 00000	0

+++++