

## การประมาณค่าของ $\log_{10} a$ ด้วย bisection (แบบที่ 2)

เราสามารถหาค่าประมาณของ  $\log_{10} a$  ได้ด้วย วิธี bisection (อ่านรายละเอียดและตัวอย่างการทำ bisection ในเอกสารประกอบการเรียน) ซึ่งต้องเริ่มกำหนดช่วง  $[L, U]$  ที่มั่นใจว่า  $\log_{10} a$  อยู่ในช่วงนี้แน่ สำหรับการหา  $\log_{10} a$  การให้เริ่มที่  $[0, a]$  จะกว้างเกินไป และอาจเกิดปัญหาในการคำนวณระหว่าง bisection (ลองทำได้ดูได้ และให้  $a = 10000.5$ )

ในที่นี้ ขอเสนอวิธีประมาณค่า  $U$  ด้วย  $1 + \lfloor \log_{10} a \rfloor$  ซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนครั้งที่นำ 10 หาร  $a$  (แบบปัดเศษทิ้ง) ไปเรื่อย ๆ จนเป็น 0 เช่น  $a = 120$ ,  $120//10$  ได้ 12,  $12//10$  ได้ 1,  $1//10$  ได้ 0 ซึ่งต้องหาร 3 ครั้ง ก็ให้  $U$  เป็น 3 ก่อนไปทำ bisection

สรุปขั้นตอนการทำงานเป็นดังนี้

1. รับค่า  $a$  จากแป้นพิมพ์
2. ให้  $L = 0$
3. ให้  $U$  มีค่าเท่ากับจำนวนครั้งในการนำ 10 หาร  $a$  จนมีค่าเป็น 0 (ข้อแนะนำ: ตรงนี้อาจต้องใช้วงวน while)
4. ใช้ bisection หาค่าประมาณของ  $\log_{10} a$  โดยเริ่มที่ช่วง  $[L, U]$  จากข้อ 2 กับ 3
5. ให้ทดสอบว่าสองจำนวน  $a$  กับ  $b$  ใกล้กันเมื่อ  $|a - b| \leq 10^{-10} \max(a, b)$

## ข้อมูลนำเข้า

จำนวนจริง  $a$  ( $a$  นี้มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1 แน่ ๆ)

## ข้อมูลส่งออก

ค่าประมาณของ  $\log_{10} a$  โดยแสดงเลขหลังจุดทศนิยม 6 ตำแหน่ง

## ตัวอย่าง

input (จากแป้นพิมพ์)	output (ทางจอภาพ)
1	0.0
100	2.0
1000000000	8.0
123456	5.091512