

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