

เพื่อการอบรมค่ายคอมพิวเตอร์โอลิมปิกวิชาการ

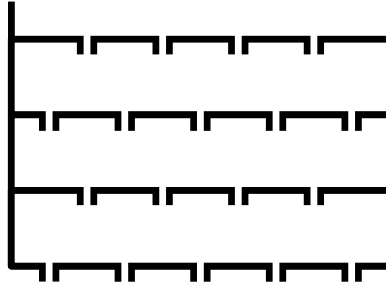
**KU  
01**

**เทน้ำ**

การทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการเขียนโปรแกรม

การทดสอบวันที่ 27 พ.ย. 2564

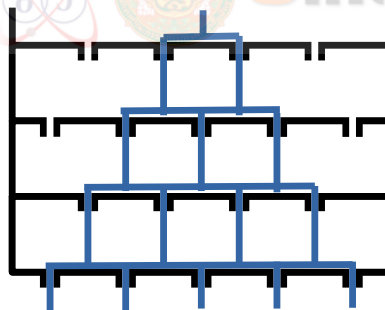
กล่องพิเศษแบ่งเป็น  $N$  ชั้น กว้าง  $2L$  หน่วย มีช่องสำหรับน้ำไหลสลับกันแสดงดังรูปด้านล่าง ที่แสดงตัวอย่างที่  $N = 4, L = 5$



กล่าวคือ ในชั้นที่ 1 (บนสุด) จะมีการเจาะช่องจำนวน  $L - 1$  ช่อง ที่ตำแหน่งนับจากขอบคือตำแหน่ง 2, 4, 6, ...,  $2x(L-1)$  ในชั้นที่ 2 จะมีการเจาะช่องจำนวน  $L$  ช่อง ที่ตำแหน่ง 1, 3, 5, ...,  $2L - 1$  ส่วนในชั้นถัด ๆ ไปจะเจาะสลับกัน กล่าวคือ ในชั้นคี่จะเจาะช่องจำนวน  $L - 1$  ช่อง ส่วนชั้นคู่จะเจาะช่องจำนวน  $L$  ช่อง

เราจะเทน้ำด้วยอัตรา 1 หน่วยต่อวินาที ลงในกล่องพิเศษนี้ โดยจะเริ่มเทลงที่ตำแหน่ง  $X$  เมื่อ  $X$  เป็นจำนวนเต็มคี่ น้ำจะไหลแบ่งออกเป็นสองสาย แยกเป็นทางซ้ายและทางขวา อย่างละครึ่ง น้ำที่ไหลจะไหลลงไปในช่อง และทุกครั้งที่กระทบด้านล่างของแต่ละชั้นจะแยกออกเป็นซ้ายและขวาอย่างละครึ่งและไหลลงไปที่ถัดไปไปตามช่องไปเรื่อย ๆ น้ำที่แยกแล้วอาจไหลมารวมกันได้ พิจารณาดังตัวอย่างสองแบบต่อไปนี้

สมมติว่าเราเริ่มเทน้ำที่ตำแหน่ง  $X = 5$  ลักษณะการไหลของน้ำจะเป็นดังนี้



ถ้าเราจะพิจารณาอัตราการไหลของน้ำแต่ละเส้น จะพบว่าในแต่ละชั้น นับตั้งแต่จุดที่เริ่มเท น้ำจะไหลดังนี้ (แสดงเป็นอัตราหน่วยต่อวินาที และเพื่อความชัดเจนเราจะไม่แสดงเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

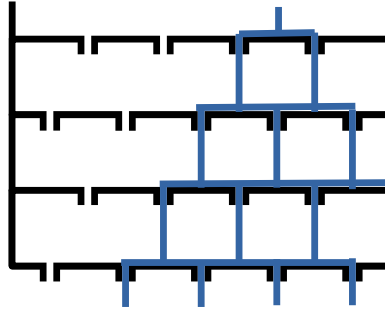
1					
	1/2		1/2		
	1/4	2/4	1/4		
	1/8	3/8	3/8	1/8	
	1/16	4/16	6/16	4/16	1/16

สังเกตว่าตัวหารจะเป็นกำลังของ 2 เพราะว่าน้ำแยกเป็นสองสายเรื่อย ๆ ถ้าเราละตัวหารที่เป็น 16 (หรือ  $2^4$ ) ออกในบรรทัดสุดท้าย เราจะได้ว่า อัตราการไหลของน้ำในแต่ละช่องทั้ง 5 ช่องที่ชั้นล่างสุดของกล่องคือ

1 4 6 4 1

เพื่อการอบรมค่ายคอมพิวเตอร์โอลิมปิกวิชาการ

พิจารณาอีกตัวอย่างที่เราเห็นว่า  $X = 7$



สำหรับตัวอย่างนี้ สังเกตว่าเมื่อน้ำไหลไปถึงขอบของกล่องในชั้นที่ 3 จะไหลกลับมาลงที่ช่องที่ตำแหน่ง 10 ทำให้อัตราการไหลของน้ำแต่ละช่องของกรณีนี้เป็นดังนี้

1
1/2    1/2
1/4    2/4    1/4
1/8    3/8    4/8
1/16    4/16    7/16    4/16

นั่นคือ ถ้าเราละตัวหาร  $2^N$  ในชั้นล่างสุดออก เราจะได้ว่าอัตราการไหลของน้ำเป็นดังนี้ (รวมช่องซ้ายสุดที่ตำแหน่ง 1 ด้วย)

0 1 4 7 4

ให้เขียนโปรแกรมรับข้อมูลของกล่องและรับตำแหน่งเริ่มต้นที่เริ่มเทน้ำ จากนั้นให้คำนวณอัตราการไหลของน้ำที่ผ่านช่องทุกช่องในชั้นล่างสุด ให้ตอบโดยคิดเป็นเศษของการหารด้วย  $2^N$

**ข้อมูลนำเข้า**

ข้อมูลนำเข้ามีบรรทัดเดียว ระบุจำนวนเต็มสามจำนวน  $N$   $L$  และ  $X$  ( $2 \leq N \leq 10$ ;  $1 \leq L \leq 2,000$ ;  $1 \leq X \leq 2L-1$ ) มีข้อมูลทดสอบ 50% ที่น้ำจะไม่ไหลชนขอบด้านซ้ายและด้านขวาของกล่องเลย (ไม่มีกรณีเช่นตัวอย่างที่ 2)

**ข้อมูลส่งออก**

มีหนึ่งบรรทัดระบุอัตราการไหลของน้ำผ่านช่องต่าง ๆ ในชั้นล่างสุด โดยคิดเป็นเศษจากการหารด้วย  $2^N$  กล่าวคือจะมีจำนวนเต็ม  $L - 1$  ตัว ถ้า  $N$  เป็นจำนวนเต็มคี่ และมีจำนวนเต็ม  $L$  ตัวถ้า  $N$  เป็นจำนวนเต็มคู่ เป็นอัตราการไหลของน้ำผ่านแต่ละช่อง แสดงเป็นเศษของการหารด้วย  $2^N$

**เงื่อนไขการทำงาน**

โปรแกรมต้องทำงานภายใน 1 วินาที ใช้หน่วยความจำไม่เกิน 256 MB

**ตัวอย่าง 1**

Input	Output
4 5 5	1 4 6 4 1

**ตัวอย่าง 2**

Input	Output
4 5 7	0 1 4 7 4

(มีตัวอย่างเพิ่มเติมในหน้าถัดไป)

ข้อสอบสำหรับการฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
เพื่อการอบรมค่ายคอมพิวเตอร์โอลิมปิกวิชาการ



ตัวอย่าง 3

Input	Output
3 6 11	0 0 0 2 6

