

Coral Detection (ถ่ายภาพปะการัง)

Time limit: 1 sec

memory limit: 512mb

ในทะเลแห่งหนึ่งมีแนวปะการังเรียงตัวเป็นเส้นตรง ปะการังบนเส้นตรงนี้มีความหนาแน่นแตกต่างกัน เราต้องการทราบว่าแนวปะการังนี้ในแต่ละช่วงมีความหนาแน่นเป็นเท่าไรบ้าง

แนวปะการังแบ่งเป็นช่วง ๆ จากซ้ายไปขวาเป็นจำนวน $n = 2^k$ ช่วง (แต่ละช่วงกำกับด้วยหมายเลข 0 ถึง $n-1$ จากซ้ายไปขวา) เรามีดาวเทียมอยู่ดวงหนึ่งที่คอยถ่ายรูปแนวปะการังนี้จากอวกาศ เมื่อถ่ายรูปมา เราจะสามารถบอกได้ว่าภาพที่เห็นนั้นมี "ผลรวม" ของความหนาแน่นของปะการังที่เห็นทั้งหมดเท่าไร โดยเราจะทราบเพียง "ผลรวม" ของทุกช่วงปะการังที่อยู่ในภาพเท่านั้น

อย่างไรก็ตาม กล้องของเราสามารถซูมได้ที่มีความละเอียดแตกต่างกันไปทั้งหมด $k+1$ ระดับ ที่ความละเอียดสูงที่สุดนั้น (เรียกว่าระดับ 0) กล้องนี้จะถ่ายปะการังได้ 1 ช่วงพอดี สำหรับการซูมในระดับที่ละเอียดน้อยลงมา (เรียกว่าระดับ 1) กล้องนี้จะถ่ายปะการังได้เพิ่มขึ้น 1 เท่า คือเป็น 2 ช่วง กล่าวคือ ในแต่ละระดับที่เพิ่มขึ้น กล้องจะถ่ายภาพปะการังเป็นจำนวนช่วงที่เพิ่มขึ้นอีก 1 เท่าจากระดับก่อนหน้า ดังนั้น ที่การซูมระดับ p กล้องจะถ่ายภาพเห็นปะการังเป็นจำนวน 2^p ช่วงพอดี

นอกจากกระดุมการซูมที่แตกต่างกันแล้ว ตำแหน่งที่เราสามารถถ่ายรูปได้ก็มีการจำกัดเช่นกัน การถ่ายรูปที่การซูมระดับ p นั้นจะสามารถถ่ายได้โดยที่ช่วงซ้ายสุดที่อยู่ในภาพจะเป็นช่วงที่กำกับด้วยหมายเลขที่หารด้วย 2^p ลงตัวพอดี ตัวอย่างเช่น ที่การซูมระดับ 2 นั้น ซึ่งจะถ่ายติดช่วง 4 ช่วงในภาพเดียว กล้องจะสามารถถ่ายภาพของปะการังตั้งแต่ช่วง 0 ถึง 3, 4 ถึง 7, 8 ถึง 11 เป็นต้น แต่ไม่สามารถถ่ายได้ในช่วง 1 ถึง 4 หรือ 6 ถึง 9 ได้เป็นต้น

ดาวเทียมมีการใช้งานโดยคนหลายคน ดังนั้นเราไม่สามารถระบุได้ว่าจะต้องการถ่ายภาพ ณ ช่วงใดที่มีความละเอียดใดบ้าง ทั้งนี้ที่ดาวเทียมวาง ดาวเทียมจะถ่ายภาพมาให้เราทันทีที่ถ่ายภาพ ตั้งแต่ภาพที่ 1 ถึงภาพที่ m เราต้องการทราบว่า จากรายการภาพถ่ายที่ถ่ายได้มา เราสามารถคำนวณหาความหนาแน่นของปะการังในแต่ละช่วงทั้งหมด ได้ครบหลังจากเราเห็นภาพที่เท่าไร

รับประกันว่าภาพที่ถ่ายมานั้นจะทำให้เราสามารถคำนวณหาความหนาแน่นของปะการังทั้งแนวได้แน่นอน

Input

- บรรทัดแรกประกอบด้วยจำนวนเต็มสองตัวคือ k และ m ซึ่งบอกจำนวนช่วงของปะการัง และจำนวนภาพถ่ายทั้งหมดที่ได้มา ($1 \leq k \leq 20$ และ $1 \leq m \leq 2^{21}-1$)
- หลังจากนั้นอีก m บรรทัดเป็นข้อมูลของภาพถ่าย แต่ละบรรทัดประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2 ตัวคือ a และ b ซึ่งหมายความว่าภาพถ่ายนั้นถ่ายที่การซูมระดับ a โดยถ่ายตั้งแต่ช่วงหมายเลข b ถึง $b+2^a-1$ รับประกันว่า b หารด้วย 2^a ลงตัว ($0 \leq a \leq k$ และ $0 \leq b \leq 2^k-1$)

Output

มีทั้งหมด 1 บรรทัด ระบุหมายเลขภาพน้อยสุดที่ทันทีที่เราเห็นภาพดังกล่าว เราสามารถคำนวณได้ว่าแต่ละช่วงของแนวปะการังนี้มีความหนาแน่นเท่าไร

Example

Input	Output
1 3 0 0 1 0 0 1	2 // แนวปะการังยาว 2 ช่วง รูปแรกทำให้เราทราบถึงความหนาแน่น ของช่วงแรกคือเท่าไร ส่วนรูปที่สองเป็นผลรวมของความหนาแน่น ของทั้งสองช่วง ซึ่งถ้าเราเอาความหนาแน่นของช่วงแรกมาลบออก ก็จะได้ความหนาแน่นของช่วงที่สอง ซึ่งครบทั้งแนวปะการัง
2 7 2 0 0 1 0 0 1 0 0 3 0 2 1 2	5