

นักเล่นแร่แปรธาตุ (Alchemist)

Time limit: 1 sec

memory limit: 512mb

ศาสตร์แห่งการเล่นแร่แปรธาตุเป็นดังนี้ ก้อนแร่ประกอบด้วยธาตุต่าง ๆ ผสมกันอยู่ ก้อนแร่แต่ละก้อนจะมีธาตุต่าง ๆ อยู่ได้ธาตุละ 1 ส่วนเสมอ หลักวิชาเล่นแร่แปรธาตุบอกว่า ในโลกนี้มีธาตุอยู่เพียง n ชนิดเท่านั้น (แต่ละชนิดกำกับด้วยหมายเลข 0 ถึง $n-1$)

ถ้าหากเราเอาธาตุ a จำนวน 2 ส่วนมาอยู่ด้วยกัน ธาตุดังกล่าวจะทำปฏิกิริยากันกลายเป็นธาตุใหม่เรียกว่าธาตุ b จำนวน 1 ส่วน เราเรียกปฏิกิริยานี้ว่า a แปรเป็น b อย่างไรก็ตาม การทำปฏิกิริยานี้อาจจะเกิดขึ้นระหว่างธาตุคนละธาตุก็ได้ถ้าหากธาตุทั้งสองมีศักดิ์เสมอกัน สมมติว่า ธาตุ c แปรเป็น d ได้ และธาตุ c กับธาตุ a นั้นมีศักดิ์เสมอกัน เราสามารถเอาธาตุ a มาผสมกับ c เพื่อให้ได้ ธาตุ b หรือจะเอาธาตุ c มาผสมกับ a เพื่อให้ได้ธาตุ d ก็ได้

ในบรรดาธาตุต่าง ๆ นั้น ธาตุ 0 เป็นธาตุที่มีศักดิ์สูงที่สุด เรียกว่าธาตุมีตระกูล ซึ่งจะไม่สามารถทำปฏิกิริยากับธาตุอื่น ๆ เลยและไม่สามารถแปรเป็นธาตุอื่น ๆ ได้อีก ธาตุอื่น ๆ ทั้งหมดในโลกนี้สามารถแปรไปเรื่อย ๆ จนเป็นเป็นธาตุ 0 ได้เสมอ ศักดิ์ของแต่ละธาตุถูกกำหนดให้เป็นจำนวนครั้งที่ต้องแปรเพื่อให้ได้ธาตุ 0 ตัวอย่างเช่น ถ้าหากธาตุ 10 แปรเป็นธาตุ 4 และ ธาตุ 4 แปรเป็นธาตุ 0 ก็แสดงว่าธาตุ 4 มีศักดิ์ต่ำกว่าธาตุ 0 อยู่ 1 และธาตุ 10 มีศักดิ์ต่ำกว่าธาตุ 4 อยู่อีก 1 รับประกันว่าธาตุในโลกนี้มีศักดิ์ไม่เกิน 60 ระดับ และให้ธาตุที่มีศักดิ์ต่ำสุดนั้นมีศักดิ์เป็น 0

นักเล่นแร่แปรธาตุทราบถึงกฎของศักดิ์และการทำปฏิกิริยาของธาตุต่าง ๆ ทั้งหมด แต่ทว่า ธาตุนั้นเป็นของที่นักเล่นแร่แปรธาตุไม่สามารถจับต้องได้ นักเล่นแร่แปรธาตุจะจับต้องได้เฉพาะก้อนแร่เท่านั้น นักเล่นแร่แปรธาตุจะสามารถนำก้อนแร่ต่าง ๆ มาบดผสมกันเพื่อให้ได้ก้อนแร่ใหม่ ซึ่งเกิดจากธาตุที่มีอยู่ในก้อนแร่เหล่านั้นทำปฏิกิริยากัน เราไม่สามารถควบคุมได้ว่าปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นนั้นเป็นอย่างไร แต่ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นไปตามกฎที่กล่าวไว้ก่อนหน้านี้เท่านั้น ตัวอย่างเช่นถ้าเรามีก้อนแร่ที่มีธาตุ a 1 หน่วย ผสมกับ ก้อนแร่ที่มีธาตุ c 1 หน่วย ผลลัพธ์จะเป็นก้อนแร่ใหม่ที่อาจจะมีธาตุ b หรือ d ก็เป็นไปได้

เรามีก้อนแร่อยู่ m ก้อน (กำกับด้วยหมายเลข 0 ถึง $m-1$) แต่ละก้อนมีธาตุอยู่ภายในไม่เกิน k ชนิด ก้อนแร่นั้นเสถียร กล่าวคือธาตุต่าง ๆ ที่มีนั้นจะไม่สามารถทำปฏิกิริยากันได้แน่นอน เราอยากจะทำทราบว่าจากก้อนแร่ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ นั้น ถ้าหากเราเอาก้อนแร่บางก้อนมาบดผสมกัน จะได้ก้อนแร่ที่มี "ความแข็ง" มากที่สุดเป็นเท่าไร โดยกำหนดให้ความแข็งแรงของก้อนแร่นั้นเท่ากับธาตุที่มีศักดิ์ต่ำสุดในก้อนแร่นั้น

Input

- บรรทัดแรกประกอบด้วยจำนวนเต็มสี่ตัวคือ n, m, k และ q ซึ่งระบุจำนวนธาตุในโลกนี้ จำนวนก้อนแร่ที่เรามี จำนวนธาตุสูงสุดในก้อนแร่ และจำนวนคำถามเกี่ยวกับก้อนแร่ของเรา ตามลำดับ ($1 \leq n, m \leq 1000$; $1 \leq k \leq 60$; $1 \leq q \leq 100\,000$)
- หลังจากนั้นอีก $n-1$ บรรทัดจะเป็นข้อมูลการแปรของธาตุ แต่ละบรรทัดประกอบด้วยจำนวนเต็มสองตัวคือ $a\ b$ ซึ่งระบุว่าธาตุ a แปรเป็น b ได้ ($0 \leq a, b < n$)
- หลังจากนั้นอีก m บรรทัดเป็นข้อมูลของก้อนแร่แต่ละก้อน บรรทัดละ 1 ก้อนเรียงจากก้อนที่ 0 ถึงก้อนที่ $m-1$
 - สำหรับบรรทัดที่ i ในส่วนนี้จะขึ้นต้นด้วยจำนวนเต็ม k_i ซึ่งระบุจำนวนธาตุในก้อนแร่ที่ i และตามด้วยจำนวนเต็ม k_i ตัวคือ $e[1]$ ถึง $e[k_i]$ ซึ่งระบุธาตุต่าง ๆ ในก้อนแร่ที่ i ($1 \leq k_i \leq k$; $0 \leq e[i] < n$)

- หลังจากนั้นอีก q บรรทัดเป็นข้อมูลคำถาม แต่ละบรรทัดขึ้นต้นด้วยตัวเลข q_i ซึ่งระบุจำนวนก้อนแร่ที่จะเอามาผสมกัน ($1 \leq k_i \leq m$) และตามด้วยจำนวนเต็ม q_i ตัว คือ $b[1]$ ถึง $b[q_i]$ ซึ่งระบุหมายเลขของก้อนแร่ที่จะเอามาผสมกัน รับประกันว่า $b[1]$ ถึง $b[q_i]$ นั้นไม่ซ้ำกันเลย และ $0 \leq b[i] < m$

Output

มีทั้งหมด q บรรทัดซึ่งระบุความแข็งแรงสูงสุดที่เป็นไปได้ของก้อนแร่ที่เป็นผลลัพธ์ของการผสมก้อนแร่ต่าง ๆ ตามคำถามแต่ละคำถามตามลำดับ

Example

Input	Output
3 4 2 5	0
1 0	0
2 0	1
2 0 1	1
2 0 2	0
1 1	
1 2	
1 0	
1 1	
2 3 3	
2 2 3	
3 0 2 3	

คำอธิบายตัวอย่าง

- มีธาตุ 3 ชนิด คือ 0, 1, 2 โดยที่ 1 แปรเป็น 0 และ 2 ก็แปรเป็น 0 โดย ธาตุ 0 มีศักดิ์ 1 และธาตุ 1,2 มีศักดิ์ 0
- มีก้อนแร่ 4 ประเภท ประเภท 0: มีธาตุ 0, 1 ประเภท 1: มีธาตุ 0, 2 ประเภท 2: มีธาตุ 1 และประเภท 3: มีธาตุ 2
- คำถามแรกคือ ถ้าเริ่มต้นด้วย ก้อนแร่ประเภท 0 ก้อนเดียว (คือไม่มีการทำปฏิกิริยาใดเลย) จะมีความแข็งแรงเป็น 0 เนื่องจากมีธาตุ 1 อยู่
- คำถามสอง มีก้อนแร่ประเภท 1 อยู่ก้อนเดียวเช่นกัน มีความแข็งแรงเป็น 0 เนื่องจากมีธาตุ 2 อยู่
- คำถามสาม เอาก้อนแร่ประเภท 3 สองก้อนมาบดรวมกัน ธาตุ 2 จำนวน 2 หน่วยผสมรวมกันเป็นธาตุ 0 ได้ความแข็งแรง 1
- คำถามสี่ ธาตุ 1 กับ ธาตุ 2 ศักดิ์เท่ากัน ผสมกันได้ กลายเป็นธาตุ 0 ได้ความแข็งแรง 1
- คำถามสุดท้าย ธาตุ 1 2 หน่วยผสมกันเป็นธาตุ 0 (ซึ่งไม่ทำปฏิกิริยากับธาตุ 0 ที่มีอยู่แล้ว) แต่ยังเหลือธาตุ 2 อยู่ ความแข็งแรงเป็น 0

Subtask

ปัญหาย่อย 1 (20%) $n \leq 5$

ปัญหาย่อย 2 (80%) ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม