

MT Matrix

เมทริกซ์ MT เป็นเมทริกซ์จัตุรัสที่มีจำนวนแถวและจำนวนคอลัมน์เป็น 2^n โดยเราเรียกเมทริกซ์ MT ที่มีขนาดดังกล่าวว่าเมทริกซ์ MT ลำดับที่ n กำหนดให้ สัญลักษณ์ M_n แทนเมทริกซ์ดังกล่าว

M_n นั้นสามารถนิยามได้ตามสมการดังต่อไปนี้

$$M_1 = \begin{pmatrix} u & v \\ w & p \end{pmatrix}$$

และให้ M_n เขียนในรูปแบบเมทริกซ์แบบบล็อก ได้เป็น $M_n = \begin{pmatrix} M_{n-1} & (M_{n-1})^T \\ -M_{n-1} & (-M_{n-1})^T \end{pmatrix}$

เมื่อ T คือการ สลับเปลี่ยน (transpose) ตัวอย่างเช่น เมื่อกำหนดให้ $u \ v \ w \ p$ มีค่าเป็น 1 2 3 4 ตามลำดับ เราจะได้ว่า

$$M_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \text{ และ } M_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & 2 & 4 \\ -1 & -2 & -1 & -3 \\ -3 & -4 & -2 & -4 \end{pmatrix} \text{ เป็นต้น}$$

เราอยากทราบว่า หากกำหนดค่า n, u, v, w และ p มาให้แล้ว สมาชิกในแถวที่ r และ คอลัมน์ที่ c ของเมทริกซ์ MT มีค่าเป็นเท่าใด

จึงเขียนโปรแกรมเพื่อตอบคำถามข้างต้นจำนวน m คำถาม

ข้อมูลนำเข้า

- บรรทัดแรกประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2 ตัวคือ n และ m โดยที่ $1 \leq n \leq 64$ และ $1 \leq m \leq 1,000$
- บรรทัดที่สองประกอบด้วยจำนวนเต็ม 4 ตัวคือ $u \ v \ w$ และ p โดยที่แต่ละตัวมีค่าได้ตั้งแต่ -1,000 ถึง 1,000
- หลังจากนั้นอีก m บรรทัดเป็นคำถามแต่ละข้อ โดยที่แต่ละบรรทัดจะประกอบด้วยตัวเลขจำนวนเต็ม 2 ตัว คือ r และ c ซึ่งระบุว่าเราต้องการทราบค่าในแถวที่ r และ คอลัมน์ที่ c ของเมทริกซ์ MT ลำดับที่ n จากค่า $u \ v \ w \ p$ ที่กำหนดให้โดยที่ $1 \leq r, c \leq \min(2^n, 10^{18})$

ข้อมูลส่งออก

มี m บรรทัด แต่ละบรรทัดระบุคำตอบของคำถามแต่ละคำถามตามลำดับ

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 4 1 2 3 4 1 1 2 4 4 3 4 4	1 4 -2 -4
60 2 -10 5 7 -9 12345678912345678 30 999888777666555444 111222333444555666	9 -9

ชุดข้อมูลทดสอบ

- 1) (10%) $n = 1$
- 2) (10%) $n = 2$
- 3) (10%) $n = 3$
- 4) (20%) $n \leq 5$
- 5) (50%) ไม่มีข้อจำกัดอื่นใด

ข้อควรระวัง

- ค่า r และ c นั้นอาจจะมากกว่า 2^{31} ได้ ถ้าหากใช้ภาษา C++ ควรจะเลือกใช้ตัวแปรขนาด 64 บิต เช่น `long long`
- ในภาษา C++ นั้น หากต้องการคำนวณค่า 2^n เราสามารถทำได้โดยใช้ `(1LL << n)`