

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG – CƠ SỞ TP. HỒ CHÍ MINH
KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN OLYMPIC NĂM 2024

Thời gian làm bài: **180** phút

BÀI 1. SỐ T2024 (100 điểm)

Thời gian: 1s

Một số được gọi là số T2024 nếu nó có thể được biểu diễn dưới dạng tích: $a^2b^0c^2d^4$ với a, b, c, d dương và đôi một khác nhau. Hãy kiểm tra xem trong đoạn từ L đến R có số T2024 nào không

Input: Một dòng duy nhất chứa hai số nguyên dương L, R

Output: Xuất ra "YES" hoặc "NO"

Ví dụ:

| Input | Output |
|--------|--------|
| 90 110 | YES |

Giải thích test: $100 = 5^2 \times 3^0 \times 2^2 \times 1^4$

Subtask:

Subtask 1 (20 điểm): $1 \leq L \leq R \leq 1000$

Subtask 2 (20 điểm): $1 \leq L \leq R \leq 10^5$

Subtask 3 (30 điểm): $1 \leq L \leq R \leq 10^{10}$

Subtask 4 (30 điểm): $1 \leq L \leq R \leq 10^{19}$

BÀI 2. DÃY SỐ (100 điểm)

Thời gian: 1s

Dãy số F được tạo ra như sau:

$$F_1 = F_2 = 1$$

$$F_i = a \cdot F_{i-1} + b \cdot F_{i-2}, \text{ với } i \geq 3$$

Cho a, b, N, M hãy tìm số thứ N của dãy F chia dư cho M .

Input: Gồm 4 dòng lần lượt là a, b, N, M . Tất cả đều là số nguyên dương.

Output: Xuất ra số thứ N của dãy F sau khi chia dư cho M .

Ví dụ:

| Input | Output |
|-------|--------|
| 1 | 44 |
| 1 | |
| 12 | |
| 100 | |

Subtask:

Subtask 1 (10 điểm): $a, b \leq 2, N \leq 20, M = 100$

Subtask 2 (20 điểm): $a, b \leq 10^5, N \leq 10^5, M = 10^9$

Subtask 3 (20 điểm): $a = b = 1, N \leq 10^{18}, M \leq 10^9$

Subtask 4 (25 điểm): $a, b \leq 10^{18}, N \leq 10^{18}, M \leq 10^{18}$

Subtask 5 (25 điểm): $a, b \leq 10^{10000}, N \leq 10^{10000}, M \leq 10^{18}$

BÀI 3. XÂU ĐỐI XỨNG (100 điểm)

Xâu đối xứng là xâu đọc từ trái sang phải hay ngược lại đều như nhau, chẳng hạn "ptitp", "abba", "hhhh",...

Cho xâu S độ dài N, ta gọi $S[x..y]$ là xâu con của S từ vị trí x đến vị trí y. Hãy trả lời Q truy vấn, mỗi truy vấn là một trong hai loại sau:

1. Cho L và R, Kiểm tra xem xâu con $S[L..R]$ có phải là xâu đối xứng hay không
2. Cho L và R, Đếm số lượng cặp (i,j) sao cho $L \leq i \leq j \leq R$ và $S[i..j]$ là xâu đối xứng

Input

Dòng đầu tiên chứa xâu S chỉ bao gồm chữ cái Latin in thường

Dòng thứ hai chứa số nguyên dương Q

Q dòng tiếp theo mỗi dòng chứa 3 số nguyên dương T, L, R ($1 \leq L \leq R \leq N$), $T \in \{1, 2\}$ tương ứng với loại truy vấn

Output

Với truy vấn 1, hãy xuất "YES" hoặc "NO" trên một dòng

Với truy vấn 2, hãy xuất số lượng cặp (i,j) trên một dòng

Example

| Input | Output |
|-----------|--------|
| helloptit | YES |
| 3 | NO |
| 1 3 4 | 11 |
| 1 6 9 | |
| 2 1 9 | |

Subtask:

Subtask1 (20 điểm): $N \leq 20$; $Q \leq 200$

Subtask2 (20 điểm): $N \leq 100$; $Q \leq 2 \cdot 10^5$

Subtask3 (25 điểm): $N \leq 5000$; $Q \leq 2 \cdot 10^5$ và chỉ có truy vấn loại 1

Subtask4 (35 điểm): $N \leq 5000$; $Q \leq 2 \cdot 10^5$

BÀI 4. TƯỚI CÂY (200 điểm)

Thời gian: 2s

Nông dân Lộc sở hữu một mảnh đất hình chữ nhật có dạng lưới gồm N hàng, M cột. Chỉ số hàng được đánh số từ 1 đến N, cột là từ 1 đến M. Ta gọi ô đất ở vị trí hàng r cột c là (r, c) , hiện tại mỗi ô đất đang trồng một cây thông chuẩn bị cho mùa Noel sắp đến. Mỗi ngày Lộc sẽ đi tưới cho một vài cây thông theo hàng ngang hoặc hàng dọc hoặc đường chéo. Cụ thể có 3 kiểu tưới cây như sau:

1. Tưới theo chiều dọc cho các cây từ ô (r_1, c_1) đến ô (r_2, c_2) với $c_1 = c_2$
2. Tưới theo chiều ngang cho các cây từ ô (r_1, c_1) đến ô (r_2, c_2) với $r_1 = r_2$
3. Tưới theo đường chéo cho các cây từ ô (r_1, c_1) đến ô (r_2, c_2) với

$$r_1 \leq r_2 \text{ và } r_2 - r_1 = c_2 - c_1$$

Mỗi ngày Lộc sẽ tưới một lần, mỗi lần sẽ chọn 1 trong ba kiểu trên. Sau Q ngày, Lộc muốn biết còn bao nhiêu cây chưa được tưới. Biết rằng có không quá 10 ngày Lộc chọn tưới theo kiểu 3.

Input

Dòng đầu chứa 3 số nguyên dương N, M, Q

Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa thông tin về những ô đất Lộc chọn để tưới gồm 5 số nguyên dương t, r_1, c_1, r_2, c_2 . Trong đó $t \in \{1, 2, 3\}$ tương ứng với 3 kiểu tưới. ($1 \leq r_1, r_2 \leq N; 1 \leq c_1, c_2 \leq M$)

Output

Một số nguyên duy nhất là số lượng cây chưa được tưới.

Example

| Input | Output |
|--|--------|
| 4 5 3 1 1 3 4 3 2 2 5 2 2 3 1 1 4 4 | 11 |

Giải thích test

| | | | | |
|---|----|--|---|----|
| | 1 | | 2 | 3 |
| 4 | | | | |
| 5 | 6 | | 7 | 8 |
| 9 | 10 | | | 11 |

Subtask:

Subtask 1 (15 điểm): $N, M \leq 30; Q \leq 200$

Subtask 2 (15 điểm): $N, M \leq 10^5; Q \leq 10^5$ và $(r_1, r_2) = (1, N)$ với mọi kiểu 1, $(c_1, c_2) = (1, M)$ với mọi kiểu 2. Không có kiểu 3

Subtask 3 (28 điểm): $N, M \leq 10^5; Q \leq 2000$. Chỉ có kiểu 1 và 2

Subtask 4 (22 điểm): $N, M \leq 10^5; Q \leq 2000$

Subtask 5 (27 điểm): $N, M, Q \leq 10^5$. Chỉ có kiểu 1

Subtask 6 (50 điểm): $N, M, Q \leq 10^5$. Chỉ có kiểu 1 và 2

Subtask 7 (20 điểm): $N, M \leq 10^9; Q \leq 10^5$. Chỉ có kiểu 1

Subtask 8 (23 điểm): $N, M \leq 10^9; Q \leq 10^5$

TỔNG ĐIỂM TOÀN BÀI THI: 500.0 điểm

HẾT