**LUYỆN TẬP CHỦ ĐỀ QUY HOẠCH ĐỘNG TRẠNG THÁI**

**BÀI 1. OLP196. TÔ MÀU MA TRẬN**

Link: <https://icpc.hcmus.edu.vn/public/problems/63/text>

Cho ma trận A kích thước N x M, gồm các ô ‘.’ là vị trí ô bị chặn và ‘#’ là một ô trống cần được tô màu. Mỗi một nét vẽ sẽ bao gồm một nhóm liên tiếp các kí tự ‘#’ theo hàng hoặc cột, bị dừng lại khi gặp cạnh biên của ma trận, ô vật cản hay một ô vừa mới tô xong.

Nhiệm vụ của bạn là hãy xác định xem cần ít nhất bao nhiêu nét vẽ để có thể tô màu cho tất cả các ô ‘#’ hiện có?

**Input:**

Dòng đầu tiên là gồm 2 số nguyên dương N và M (1 ≤ N ≤1000, 1 ≤ M ≤ 10).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm M kí tự mô tả ma trận A.

**Output:**

In ra số nét vẽ nhỏ nhất tìm được.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Input | Output |
| 2 3  #.#  ### | 3 |
| 4 4  ####  #.#.  #.##  #### | 5 |
| 5 4  ####  ....  ###.  ####  #.#. | 5 |

**BÀI 2. OLP197. JUSTCOUNT**

Cho ma trận A kích thước N x M. Ban đầu tất cả các ô đều được tô màu trắng và bạn cần tô màu đen cho đúng K ô. Đếm số cách tô màu sao cho không có 2 ô nào chung cạnh hay chung góc cùng có màu đen.

**Input:** Gồm 3 số nguyên N, M và K (1 ≤ K ≤ N x M ≤ 256).

**Output:** In ra số cách tô màu tìm được theo modulo 123456789.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Input: | Output |
| 2 2 1 | 4 |
| 4 4 2 | 78 |

**LUYỆN TẬP CÂY CHỈ SỐ NHỊ PHÂN BIT**

**BÀI 1. OLP031. TRUY VẤN VỚI BIT - 1**

Cho dãy số A[] có N phần tử. Có Q truy vấn:

* Loại 1: 1 u K: Tăng giá trị phần tử A[u] lên K đơn vị
* Lọai 2: 2 u v: Yêu cầu in ra tổng A[u] + A[u+1] + … + A[v].

**Input**

* Dòng đầu tiên là số nguyên N (1 N 100 000).
* Dòng tiếp theo gồm N số nguyên A[i] (1 A[i] 109).
* Tiếp theo là số lượng truy vấn Q (1 Q 100 000).
* Q dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm một loại truy vấn.
* Giới hạn: 1 u v N, 1 K 109.

**Output**

* Với mỗi truy vấn, in ra đáp án tìm được trên một dòng.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Input | Output |
| 5  1 2 3 4 5  3  2 1 5  1 2 5  2 1 5 | 15  20 |

Giải thích test: Dãy số sau truy vấn thứ hai là 6 2 3 4 5.

**BÀI 2. OLP032. TRUY VẤN VỚI BIT – 2**

Cho dãy số A[] có N phần tử. Có Q truy vấn:

* Loại 1: 1 u v K: Tăng giá trị các phần tử A[u], A[u+1], …, A[v] lên K đơn vị
* Lọai 2: 2 u: Yêu cầu in ra giá trị phần tử A[u]

**Input**

* Dòng đầu tiên là số nguyên N (1 N 100 000).
* Dòng tiếp theo gồm N số nguyên A[i] (1 A[i] 109).
* Tiếp theo là số lượng truy vấn Q (1 Q 100 000).
* Q dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm một loại truy vấn.
* Giới hạn: 1 u v N, 1 K 109.

**Output**

* Với mỗi truy vấn, in ra đáp án tìm được trên một dòng.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Input | Output |
| 5  5 1 2 3 4  4  1 2 4 5  1 1 3 10  2 5  2 3 | 4  17 |

Giải thích test: Dãy số sau truy vấn thứ hai là 15 16 17 8 4.

**BÀI 3. OLP039. ĐẾM SỐ TAM GIÁC**

Cho mặt phẳng Oxy, có Q truy vấn:

Loại 1 có dạng (1, x, y): thêm một điểm tại tọa độ (x, y). Các điểm thêm vào là phân biệt.

Loại 2 có dạng (2, a, b, u, v): yêu cầu số tam giác được tạo ra từ 3 điểm nằm trong hình chữ nhật có điểm trái dưới là (a, b), điểm phải trên là (u, v) (a u, b v). (Có tính cả trường hợp 3 điểm thẳng hàng).

**Input**

* Dòng đầu tiên là số nguyên Q (1 Q 100 000).
* Q dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm một trong hai loại truy vấn như trên.
* Các tọa độ nằm trong khoảng từ 1 tới 1000.

**Output**

* Với mỗi truy vấn loại 2, hãy in ra đáp án trên một dòng.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Input | Output |
| 8  1 2 2  1 3 5  1 4 2  1 4 5  1 5 4  2 1 1 6 6  1 3 3  2 1 1 6 6 | 10  20 |

**BÀI 4. OLP193. TRUY VẤN TỔNG 3D (Trích Đề thi ICPC Miền Nam – 2024)**

Cho ma trận 3D có kích thước N x N x N, ban đầu, tất cả các phần tử có giá trị bằng 0. Có 2 loại truy vấn:

(1) UPDATE x y z W                 Là cập nhật giá trị phần tử A[x][y][z] = W (|W| ≤ 109).

(2) QUERY x1 y1 z1 x2 y2 z2

Là yêu cầu tính tổng các phần tử nằm trong khối hộp từ (x1, y1, z1) tới vị trí (x2, y2, z2).

**Input**

* Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T (T ≤ 50).
* Mỗi test bắt đầu bởi 2 số nguyên N và M (N ≤ 100, M ≤ 100000).
* M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm một truy vấn.

**Output**

* Với mỗi truy vấn loại 2, hãy in ra đáp án tìm được trên một dòng.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Input | Output |
| 2  4 5  UPDATE 1 1 1 5  QUERY 1 1 1 3 3 3  UPDATE 1 1 1 23  QUERY 2 2 2 4 4 4  QUERY 1 1 1 3 3 3  2 4  UPDATE 2 2 1 1  QUERY 1 1 1 1 1 1  QUERY 1 1 1 2 2 2  QUERY 2 2 2 2 2 2 | 5  0  23  0  1  0 |

**BÀI 5. OLP137. HAI NHÀ MÁY ĐIỆN NGUYÊN TỬ**

Hai nhà máy điện nguyên tử sẽ được xây dựng tại Byteland trong tương lai gần. Nhà máy điện thứ nhất có bán kính nguy hiểm là R1 và nhà máy điện thứ hai có bán kính nguy hiểm là R2. Tất cả các hộ gia đình cách nhà máy thứ nhất ≤ R1 km hoặc cách nhà máy thứ hai ≤ R2 km đều đang trong tình trạng nguy hiểm. Các gia đình nằm trong khu vực nguy hiểm này sẽ bắt buộc phải di chuyển chỗ ở.

Hai nhà máy sẽ được xây dựng cũng như các hộ gia đình đều nằm trên mặt phẳng với hệ tọa độ Descartes vuông góc Oxy , trong đó khoảng cách giữa hai điểm (x1, y1) và (x2, y2) được tính theo công thức:

Nhiều phương án xây dựng được đưa ra với kích thước 2 nhà máy là khác nhau, gọi thông số bán kính nguy hiểm của hai nhà máy lần lượt là (R1, R2). Nhiệm vụ của bạn là xác định số lượng gia đình bắt buộc phải chuyển chỗ ở ứng với mỗi phương án.

**Input**

* Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N là số hộ gia đình (1 ≤ N ≤ 200 000)
* N dòng tiếp, mỗi dòng chứa hai số nguyên là tọa độ (x[i], y[i]) của một hộ gia đình
* Dòng N+2 chứa 5 số nguyên ax, ay, bx, by và Q, lần lượt là tọa độ của nhà máy thứ nhất (ax, ay), tọa độ của nhà máy thứ hai (bx, by) và số lượng phương án Q (Q ≤ 200 000).
* Q dòng tiếp theo, dòng thứ j chứa hai số nguyên R1, R2 lần lượt là bán kính nguy hiểm của nhà máy thứ nhất và bán kính nguy hiểm của nhà máy thứ hai trong phương án thứ j.
* Tất cả tọa độ là số nguyên không âm và không lớn hơn 105.

**Output**

* In ra Q dòng, dòng thứ j ghi một số nguyên duy nhất là số hộ gia đình buộc phải di chuyển chỗ ở nếu đề án thứ j được thực hiện.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Input | Output |
| 11  95 75  27 6  93 5  124 13  34 49  65 61  81 49  77 33  110 50  91 22  110 25  57 42 97 36 2  31 25  25 25 | 7  7 |

**BÀI 6. OLP121. NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI**

Nông trang ViO là vùng cung cấp thực phẩm chủ yếu cho thành phố Xanh nên cần dùng rất nhiều năng lượng điện để chế biến và bảo quản thực phẩm. Từ rất sớm, những cư dân của ViO - các ViOer, đã thiết kế hệ thống năng lượng mặt trời công suất lớn được ghép từ nhiều tấm pin quang điện (solar panel) sắp xếp dạng vòng tròn.

Theo thiết kế này, có N tấm quang điện được xếp trên vòng tròn, mặt hướng ra ngoài với một góc chếch thích hợp để thu được nhiều ánh nắng mặt trời nhất. Các vị trí gắn tấm quang điện đánh số bắt đầu từ 1 theo chiều kim đồng hồ, vị trí số 1 luôn là vị trí ở hướng chính Bắc. Về mặt vận hành, tại các thời điểm khác nhau, hệ thống được xem như gồm nhiều phần độc lập, mỗi phần là một dãy các tấm pin liên tiếp nhau cùng cung cấp nguồn cho 1 phân khu của ViO. Sau một thời gian sử dụng, do ảnh hưởng các yếu tố môi trường (nắng, gió, …) nên các tấm pin của hệ thống có nguy cơ hư hỏng không giống nhau. Để phân tán rủi ro, thỉnh thoảng ViOer đẩy xoay vòng hệ thống và một khi có có đủ kinh phí, họ tiến hành thay thế tấm quang điện đang có công suất thấp nhất trong phần đã dự định; trường hợp có nhiều tấm cùng công suất thấp nhất, tấm có vị trí nhỏ nhất sẽ bị thay thế.

Do quá trình xây dựng và vận hành lâu dài, lại không ghi chép đầy đủ nên từ đầu vụ mùa này, các ViOer đã khảo sát lại hiện trạng và ghi nhận được công suất sử dụng của các tấm quang điện cũng như quá trình vận hành. Dựa vào ghi chép này, hãy đưa ra công suất sử dụng của mỗi phần được khi yêu cầu.

**Input:**

- Dòng thứ nhất ghi 2 số nguyên không âm N và Q: số tấm pin và số thao tác vận hành,

(0 < N ≤ 106, 0 < Q ≤ 105);

- Dòng thứ 2 ghi N số không âm là công suất tấm pin tại thời điểm khảo sát, các số không quá 106.

- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 1 thao tác vận hành, có 1 trong 3 dạng

* 1 d: đẩy toàn bộ hệ thống pin xoay theo chiều kim đồng hồ d vị trí, (0 ≤ d ≤ 106).
* 2 s t p: thay thế tấm pin có công suất thấp nhất trong số các tấm pin nằm từ vị trí s đến vị trí t bằng tấm pin mới có công suất là p (0 < s, t ≤ N, 0 < p ≤ 106).
* 3 s t: báo cáo cho biết tổng công suất các tấm pin từ vị trí s đến vị trí t, (0 < s, t ≤ N).

**Output:**

Với mỗi truy vấn loại 3, in ra đáp án tìm được trên một dòng.

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| Input: | Output |
| 6 4  3 4 2 1 6 9  3 2 4  1 1  2 2 4 5  3 2 4 | 7  12 |

**LUYỆN TẬP KỸ THUẬT BĂM**

**BÀI 1. OLP059. XÂU CON XUẤT HIỆN K LẦN**

Cho xâu S. Hãy tìm xâu đối xứng dài nhất gồm các kí tự liên tiếp trong S.

**Input:**

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T (T < 20).

Mỗi test bắt đầu bởi  số nguyên N (N < 100 000) là độ dài của xâu.

Dòng tiếp theo là xâu S.

**Output:**

Với mỗi test, in ra đáp án tìm được trên một dòng.

**Test ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Input | Output |
| 2  5  abacd  5  abcde | 3  1 |

**BÀI 2. OLP060. XÂU CON ĐỐI XỨNG DÀI NHẤT**

Cho xâu S gồm N kí tự và số nguyên dương K. Hãy xác định xâu con dài nhất và xuất hiện ít nhất K lần trong S.

**Input:**

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test (T < 20).

Mỗi bộ test bắt đầu bởi 2 số N và K (N < 100 000 và 1 < K < 200).

Dòng tiếp theo là xâu S chỉ gồm các kí tự thường.

**Output:**

Với mỗi test, in ra độ dài xâu con xuất hiện ít nhất K lần trong xâu S. Nếu không có đáp án, in ra 0.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Input: | Output |
| 2  5 2  aaaaa  6 2  abcdef | 4  0 |