

## ĐẾM KHOẢNG

Cho dãy số nguyên  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  với một dãy con khác rỗng gồm các phần tử liên tiếp trong  $A$ , ta định nghĩa độ lệch của dãy con đó là hiệu số phần tử lớn nhất trừ phần tử nhỏ nhất trong dãy con.

**Yêu cầu:** Với số nguyên  $k$ , cho biết có bao nhiêu dãy con khác rỗng gồm các phần tử liên tiếp trong  $A$  có độ lệch không quá  $k$ .

Để tránh việc phải đọc một lượng dữ liệu quá lớn, dãy  $A$  sẽ được cho bởi 3 số nguyên  $p, q, m$ . Mỗi phần tử  $a_i \in A$  sẽ được tính bởi công thức:

$$a_i = (p \times i + q) \bmod m$$

Ví dụ với  $n = 5, p = 3, q = 0, m = 5$ , dãy  $A$  sẽ là  $(3, 1, 4, 2, 0)$

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản SDIFF.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n \leq 5 \cdot 10^6$
- Dòng 2 chứa 3 số nguyên không âm  $p, q, m \leq 10^9$  ( $m > 0$ )
- Dòng 3 chứa số nguyên không âm  $k \leq 10^9$

*Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.*

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản SDIFF.OUT một số nguyên duy nhất là số dãy thỏa mãn yêu cầu đề bài.

**Ví dụ**

SDIFF.INP	SDIFF.OUT
5 3 0 5 2	8

## TRUYỀN TIN TRÊN MẠNG

Cho một mạng gồm  $n$  máy tính đánh số từ 1 tới  $n$  và  $m$  cáp nối đánh số từ 1 tới  $m$ . Cáp nối thứ  $i$  nối giữa hai máy tính  $u_i, v_i$  và cho phép truyền tin giữa hai máy theo cả hai chiều. Hai máy tính  $s$  và  $t$  có thể kết nối được với nhau nếu tồn tại dãy các máy  $s = x_1, x_2, \dots, x_k = t$  sao cho giữa hai máy  $(x_i, x_{i+1})$  có cáp nối chúng ( $\forall i = 1, 2, \dots, k - 1$ ). Mạng đảm bảo hai máy bất kỳ có thể kết nối được với nhau. Giữa hai máy tính có thể có nhiều hơn 1 cáp nối.

Ta nói máy  $u$  là xung yếu đối với cặp máy  $(s, t)$  nếu máy như máy  $u$  gặp sự cố (không thể tham gia truyền tin) thì hai máy  $s, t$  không thể kết nối với nhau (tính cả trường hợp  $u = s$  hoặc  $u = t$ ). Tương tự như vậy ta nói một cáp nối là xung yếu đối với cặp máy  $(s, t)$  nếu như cáp này gặp sự cố thì hai máy  $s, t$  không thể kết nối với nhau.

**Yêu cầu:** Cho  $q$  truy vấn, mỗi truy vấn cho bởi một cặp máy khác nhau  $(s, t)$ , hãy cho biết có bao nhiêu máy và cáp nối xung yếu đối với cặp máy  $(s, t)$  đó.

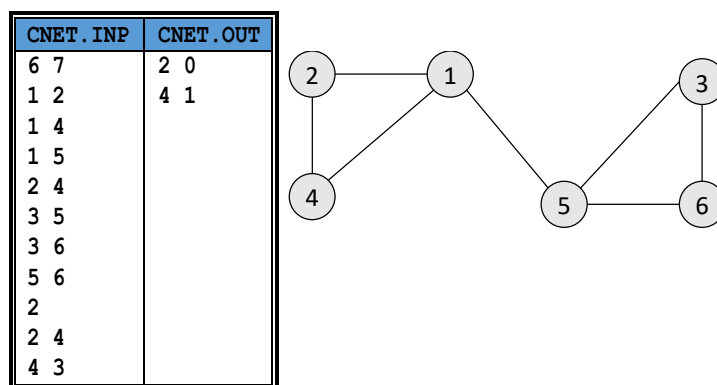
**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản CNET.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n \leq 10^5; m \leq 2 \cdot 10^5$
- $m$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa hai số nguyên dương  $u_i, v_i$
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương  $q \leq 10^5$
- $q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa chỉ số hai máy khác nhau ứng với một truy vấn

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản CNET.OUT  $q$  dòng, mỗi dòng ghi hai số nguyên: Số thứ nhất là số máy xung yếu và số thứ hai là số cáp xung yếu đối với cặp máy trong một truy vấn theo đúng thứ tự trong dữ liệu vào.

*Các số trên một dòng của input/output files được/phải ghi cách nhau bởi dấu cách*

**Ví dụ**



## TẦM NHÌN

Ông John có  $n$  con bò đang ở trên những vị trí khác nhau trên đồng cỏ hai chiều của ông ta. Ở giữa đồng cỏ có một tháp hình tròn lớn chứa ngũ cốc. Tháp này có tâm ở  $(0,0)$  và có bán kính  $R$ . Không có con bò nào ở vị trí nằm trên hoặc trong đường tròn của tháp. Hai con bò có thể nhìn thấy nhau nếu đoạn thẳng nối vị trí của hai con bò không có điểm chung với hình tròn biểu diễn tháp (kể cả trên biên hình tròn).

**Yêu cầu:** Cho biết vị trí các con bò, đếm số cặp bò nhìn thấy nhau.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản SIGHT.INP

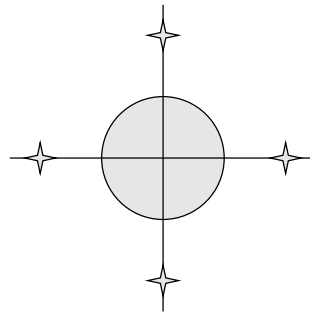
- Dòng 1: Gồm hai số nguyên dương  $n \leq 10^5$  và  $R \leq 10^6$ .
- $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên  $x, y$  là tọa độ của một con bò ( $-10^6 \leq x, y \leq 10^6$ )

*Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách*

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản SIGHT.OUT một số nguyên duy nhất là số cặp bò nhìn thấy nhau.

**Ví dụ**

SIGHT.INP	SIGHT.OUT
4 5 0 10 0 -10 10 0 -10 0	4



## BỂ CÁ KÍNH

Giáo sư X là thành viên một hội chơi cá cảnh danh tiếng trên thế giới. Nhân kỷ niệm 100 năm thành lập hội, các thành viên muốn dựng một bể cá kính nước mặn cực lớn để trưng bày cho khách tham quan và đăng ký kỷ lục Guinness. Giáo sư X, với nhiều năm kinh nghiệm trong nghề, được phân công thiết kế và thi công bể cá này.

Bể có dạng hình hộp chữ nhật, mặt bên của bể có độ rộng 1, mặt trước của bể có độ rộng  $m$  và chiều cao của bể là  $H$ . Mặt trước của bể là một hình chữ nhật nằm trong mặt phẳng trục chuẩn với điểm  $(0,0)$  là tọa độ góc trái dưới và điểm  $(m,H)$  là tọa độ góc phải trên. Toàn bộ phần đáy bể được đắp đất thành một đường dốc, hình chiếu vuông góc của mặt đường dốc lên mặt trước của bể là một đường gấp khúc  $P$  có  $m + 1$  đỉnh:  $(0, y_0); (1, y_1); \dots; (m, y_m)$ . (Xem hình vẽ)

Khi đổ nước vào bể, nước có thể thấm thấu qua nền đất của đường dốc để mực nước tại mọi điểm trong bể bằng nhau, lượng nước thấm trong nền đất có thể coi như không đáng kể. Chú ý rằng mặt bên của bể có độ rộng 1, vì vậy lượng nước chứa trong bể (tính bằng đơn vị thể tích) chính bằng diện tích (tính bằng đơn vị diện tích) trên mặt trước bể của phần ngập nước nằm phía trên đường gấp khúc  $P$ .

Giáo sư X có một dãy số phong thủy  $K = (k_1, k_2, \dots, k_n)$ , ông muốn mực nước trong bể phải đúng bằng một số trong dãy  $K$ . Vì công việc vận chuyển nước biển khá vất vả, với mỗi giá trị  $k_i$ , hãy giúp giáo sư X tính toán chính xác lượng nước cần đổ vào bể để mực nước trong bể đúng bằng  $k_i$ . Hình minh họa thể hiện bể với mực nước bằng 3, ta cần đổ vào bể lượng nước bằng 6.0000.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản AQUARIUM.INP

- Dòng 1 chứa số hai số nguyên dương  $m \leq 10^5, H \leq 10^6$  lần lượt là độ rộng của mặt trước và chiều cao của bể.
- Dòng 2 chứa  $m + 1$  số nguyên  $y_0, y_1, \dots, y_m$  ( $\forall i: 1 \leq y_i < H$ ) xác định đường gấp khúc  $P$
- Dòng 3 chứa số nguyên dương  $n \leq 10^5$  là số phần tử trong dãy số phong thủy  $K$
- $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa số nguyên dương  $k_i$  ( $\min_{j=0,1,\dots,m} \{y_j\} < k_i \leq H$ )

Các số trên cùng một dòng của Input được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản AQUARIUM.OUT  $n$  dòng, dòng thứ  $i$  ghi một số thực làm tròn tới 4 chữ số sau dấu chấm thập phân là lượng nước cần đổ vào bể để mực nước trong bể đúng bằng  $k_i$ .

**Ví dụ**

AQUARIUM.INP	AQUARIUM.OUT
7 6	6.0000
1 3 2 2 1 2 3	1.2500
5	12.2500
5	19.0000
3	26.0000
2	
4	
5	
6	

