

## KHOẢNG ĐÓNG

Trên trục số cho  $n$  khoảng đóng đánh số từ 1 tới  $n$ , khoảng thứ  $i$  là  $[L_i, R_i]$ , có thể coi khoảng đóng thứ  $i$  là tập các số thực  $x$  sao cho  $L_i \leq x \leq R_i$ .

**Yêu cầu:** Đếm số cặp khoảng đóng  $(i, j)$  ( $i < j$ ) mà hai khoảng đóng  $i$  và  $j$  giao nhau khác rỗng.

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

- Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n \leq 10^5$
- $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa hai số nguyên  $L_i, R_i$  cách nhau bởi dấu cách ( $-10^9 \leq L_i \leq R_i \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản INTERVALS.OUT một số nguyên duy nhất là số cặp khoảng đóng giao nhau khác rỗng

**Ví dụ**

INTERVALS . INP	INTERVALS . OUT
3 1 4 5 8 3 6	2

## 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

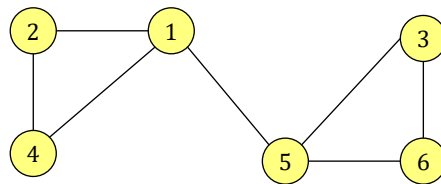
- ✿ Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n \leq 10^5; m \leq 2 \cdot 10^5$
- ✿  $m$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa hai số nguyên dương  $u_i, v_i$
- ✿ Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương  $q \leq 10^5$
- ✿  $q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa chỉ số hai máy khác nhau ứng với một truy vấn

**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**

CNET . INP	CNET . OUT
6 7	2 0
1 2	4 1
1 4	
1 5	
2 4	
3 5	
3 6	
5 6	
2	
2 4	
4 3	



## XE BUS

Trên tuyến đường dài  $l$  km có  $n$  xe khách đánh số từ 1 tới  $n$ , tất cả các xe đều xuất phát từ một đầu tuyến đường (gọi là điểm A) và đi tới đầu kia (điểm B). Xe thứ  $i$  rời bến A vào thời điểm  $a_i$ , đi với vận tốc không đổi để đến B vào thời điểm  $b_i$ .

Có  $m$  hành khách đánh số từ 1 tới  $m$  đang đứng trên đường để bắt xe tới B, hành khách thứ  $i$  đứng ở vị trí cách điểm A đúng  $x_i$  km. Vì việc chờ xe ngoài trời lạnh khá mệt mỏi nên mỗi hành khách sẽ lên ngay chuyến xe đầu tiên mình gặp còn không quan tâm tới việc tới B sớm hay muộn. Ngoài ra nếu một hành khách thấy có nhiều xe cùng lúc tới nơi mình đứng, anh ta sẽ lên chiếc xe có số hiệu nhỏ nhất.

**Yêu cầu:** Với mỗi hành khách, xác định số hiệu chiếc xe mà anh ta sẽ lên để tới B.

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

- ✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương  $n \leq 10^5, l \leq 10^6$
- ✿  $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa hai số nguyên  $a_i, b_i$  ( $0 \leq a_i < b_i \leq 10^6$ )
- ✿ Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương  $m \leq 10^5$
- ✿  $m$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa số nguyên không âm  $x_i < l$

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản BUS.OUT  $m$  dòng, dòng thứ  $j$  ghi số hiệu chiếc xe mà người thứ  $j$  sẽ lên để tới B

**Ví dụ**

BUS . INP	BUS . OUT
3 6	1
0 6	1
1 5	3
2 4	
3	
1	
3	
5	

## DỊCH CHUYỂN VÒNG

Giáo sư X đưa các bé trường mầm non SuperKids thăm hồ Big-O, nơi có huyền thoại về sự xuất hiện của những người ngoài hành tinh. Các bé được vui chơi tự do và đến cuối ngày sẽ có các xe đón về.

Con đường bao quanh hồ Big-O có độ dài  $n$  km, dọc theo con đường có  $n$  cột mốc cách đều nhau đánh số từ 1 tới  $n$  theo một chiều đi quanh hồ gọi là **chiều đánh số**. Có  $a_i$  bé đứng tại cột mốc  $i$ .

Trường có  $k$  xe, mỗi xe sẽ được điều đến một cột mốc nào đó để đợi đón các bé. Nếu một bé đứng ở cột mốc không có xe đón, bé sẽ phải **di chuyển trên con đường theo chiều đánh số** cho tới cột mốc có xe đón.

Giáo sư X muốn tìm vị trí các cột mốc cho xe đợi ở đó sao cho tổng độ dài quãng đường các bé phải di chuyển là nhỏ nhất. Sau một hồi phân tích, ông nhận ra đó là một thách thức nổi tiếng của những người ngoài hành tinh để lại trên Trái Đất: Bài toán Circular-Shift Problem (CSP)

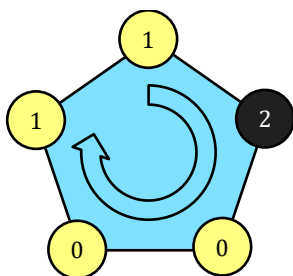
**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản CSP.INP

- ✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương  $n, k$  ( $n \leq 800; k \leq n$ ) tương ứng là số cột mốc và số lượng xe đón học sinh.
- ✿ Dòng 2 chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  là số học sinh tại các cột mốc. Tổng số học sinh không vượt quá  $10^6$ .

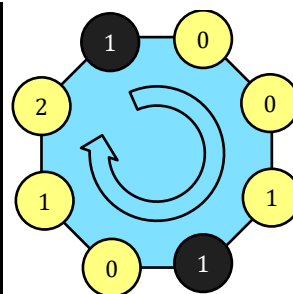
*Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách*

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản CSP.OUT một số nguyên duy nhất là tổng độ dài quãng đường các bé phải di chuyển (tính bằng km) theo phương án tối ưu tìm được.

CSP.INP	CSP.OUT
5 1	3
1 2 0 0 1	



CSP.INP	CSP.OUT
8 2	5
1 0 0 1 1 0 1 2	



Bộ test chia làm các subtasks:

Subtask 1 (20% số điểm):  $k \leq 3$

Subtask 2 (20% số điểm):  $n \leq 60$

Subtask 3 (30% số điểm):  $n \leq 300$

Subtask 4 (30% số điểm): Không có ràng buộc bổ sung