**ĐỀ NGÀY 8 – 12 - 2021**

**Bài 1. Khoảng cách lớn nhất**

Cho dãy số nguyên 𝐴 = (𝑎1, 𝑎2, … , 𝑎𝑛). Với số nguyên 𝑥, định nghĩa khoảng cách từ 𝑥 tới dãy 𝐴 là:

min {|𝑥 − 𝑎𝑖|}

𝑖=1,2,..,𝑛

**Yêu cầu:** Tìm số nguyên 𝑥 ∈ [𝐿, 𝑅] sao cho khoảng cách từ 𝑥 tới dãy 𝐴 là lớn nhất. Nếu có nhiều giá trị 𝑥

có cùng khoảng cách tới 𝐴 và đều là lớn nhất, cần chỉ ra giá trị 𝑥 lớn nhất.

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

* Dòng 1 chứa ba số nguyên 𝑛, 𝐿, 𝑅 (1 ≤ 𝑛 ≤ 105; −263 ≤ 𝐿 ≤ 𝑅 < 263)
* Dòng 2 chứa 𝑛 số nguyên 𝑎1, 𝑎2, … , 𝑎𝑛 (∀𝑖: −263 ≤ 𝑎𝑖 < 263)

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản MAXDIS.OUT một số nguyên duy nhất là giá trị số 𝑥 tìm được

|  |  |
| --- | --- |
| **MAXDIS.INP** | **MAXDIS.OUT** |
| 4 3 8  2 4 6 8 | 7 |

**Bài 2. FLIP**

Trong giờ nghỉ, giáo sư X nghĩ ra một trò chơi “nhanh tay nhanh mắt” cho sinh viên với 𝑛 đồng xu. Ban đầu 𝑛 đồng xu được xếp theo thứ tự từ 1 tới 𝑛 trên mặt đất, mỗi đồng xu có hai mặt: mặt ngửa của đồng xu thứ 𝑖 ghi số 𝑎𝑖, mặt sấp của đồng xu thứ 𝑖 ghi số 𝑏𝑖.

Phép lật với tham số 𝐶 thực hiện như sau: Chọn tất cả các đồng xu có số ở mặt ngửa nhỏ hơn hoặc bằng 𝐶 và lật chúng lại. Khi mỗi đồng xu bị lật, mặt ngửa trở thành mặt sấp và ngược lại, mặt sấp trở thành mặt ngửa.

Các sinh viên được cho biết trạng thái ban đầu của 𝑛 đồng xu và một dãy 𝑚 phép lật với các tham số 𝑐1, 𝑐2, … , 𝑐𝑚 cho trước. Nhiệm vụ của các sinh viên là phải cho biết dãy các số ghi trên mặt ngửa của các đồng xu sau 𝑚 phép lật theo đúng thứ tự đã cho.

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

* Dòng 1 chứa hai số nguyên dương 𝑛, 𝑚 ≤ 2.105
* 𝑛 dòng tiếp theo, dòng thứ 𝑖 chứa hai số nguyên dương 𝑎𝑖, 𝑏𝑖 ≤ 109
* 𝑚 dòng tiếp theo, dòng thứ 𝑗 chứa số nguyên dương 𝑐𝑗 ≤ 109

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản FLIP.OUT một dòng 𝑛 số nguyên là dãy các số ghi trên mặt ngửa của các đồng xu theo đúng thứ tự từ đồng xu 1 tới đồng xu 𝑛 sau khi đã thực hiện 𝑚 phép lật đã cho.

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

## Ví dụ

Giải thích

|  |  |
| --- | --- |
| FLIP.INP | FLIP.OUT |
| 5 3 | 4 1 8 2 3 |
| 4 6 |  |
| 9 1 |  |
| 8 8 |  |
| 4 2 |  |
| 3 7 |  |
| 8 |  |
| 2 |  |
| 9 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 4 9 | 8 4 3 |
| 6 1 | 8 2 7 |
| Lật | (8) |
| 6 9 | 8 2 7 |
| 4 1 | 8 4 3 |
| Lật | (2) |
| 6 9 | 8 4 7 |
| 4 1 | 8 2 3 |
| Lật | (9) |
| 4 1 | 8 2 3 |
| 6 9 | 8 4 7 |

**Bài 3. Chèo thuyền**

Người dân nước GeoLand say mê các môn thể thao mạo hiểm đòi hỏi tư duy hình học chuyên nghiệp. Một trong những môn thể thao đó là bơi thuyền vượt bãi đá trên sông Rect River – con sông dài nhất GeoLand. Bản đồ con sông được vẽ trên mặt phẳng tọa độ với hệ tọa độ descartes vuông góc, hai bờ sông là hai đường thẳng song song

𝑦 = 0 và 𝑦 = ℎ. Bãi đá trên sông gồm 𝑛 tảng đá đánh số từ 1 tới 𝑛, tảng đá thứ 𝑖 có tọa độ (𝑥𝑖, 𝑦𝑖) trên bản đồ.

Mỗi vận động viên tham gia bài thi với một thuyền thúng hình tròn. Anh ta được đặt thuyền của mình ở vị trí tùy chọn nằm hoàn toàn bên trái bãi đá và cần bơi thuyền tới một vị trí tùy chọn nằm hoàn toàn bên phải bãi đá. Thuyền được di chuyển theo hướng tùy ý nhưng không được chạm vào bờ sông hay chạm vào một tảng đá nào của bãi đá (kể cả đường biên của thuyền).

**Yêu cầu**: Tìm số nguyên 𝑑 lớn nhất để mọi thuyền có đường kính < 𝑑 đều có thể thực hiện được bài thi.

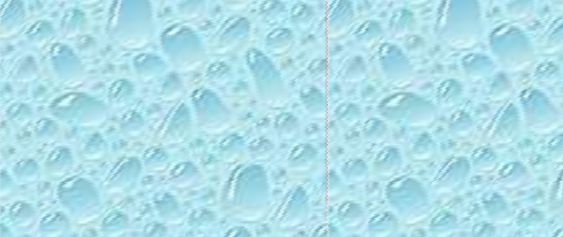
**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản ROWING.INP

* Dòng 1 chứa hai số nguyên dương 𝑛, ℎ (𝑛 ≤ 4000; 2 ≤ ℎ ≤ 109)
* 𝑛 dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương 𝑥𝑖 ≤ 109, 𝑦𝑖 < ℎ.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản ROWING.OUT một số nguyên duy nhất là số 𝑑 tìm được.

## Ví dụ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



𝑦

𝑦 = 8

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

𝑥

|  |  |
| --- | --- |
| ROWING.INP | ROWING.OUT |
| 4 8  1 2 | 5 |
| 4 6 |  |
| 9 2 |  |
| 9 7 |  |

Bài 4. Lát đường

Ở đất nước nọ có 𝑛 thành phố đánh số từ 1 tới 𝑛 và 𝑚 con đường đất nối chúng với nhau đánh số từ 1 tới 𝑚. Con đường thứ 𝑖 từ thành phố 𝑢𝑖 tới thành phố 𝑣𝑖 và cho phép đi lại giữa hai thành phố đó theo cả hai chiều. Hạ tầng giao thông cần được nâng cấp nhưng do ngân sách nhà nước còn eo hẹp, nhà vua muốn chọn ra 𝑛 − 1 con đường để lát đá sao cho với hai thành phố bất kỳ luôn tồn tại một tuyến đường qua các con đường lát đá nối chúng với nhau và giá trung bình 1 km đường là rẻ nhất.

Biết rằng con đường thứ 𝑖 có độ dài 𝑙𝑖 km và để lát đá con đường đó tốn chi phí là 𝑐𝑖. Hệ thống các con đường đảm bảo sự đi lại giữa hai thành phố bất kỳ. Giá trung bình của 1 km đường trong một phương án lát đá được tính bằng:

Tổng chi phí lát đá các con đường trong phương án

Tổng độ dài các con đường được lát đá trong phương án

**Yêu cầu:**. Hãy xác định phương án tối ưu để lát đá các con đường theo yêu cầu của nhà vua.

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

* Dòng 1: Chứa hai số nguyên dương 𝑛, 𝑚 ≤ 104
* 𝑚 dòng tiếp theo, dòng thứ 𝑖 chứa 4 số nguyên dương 𝑢𝑖, 𝑣𝑖, 𝑙𝑖, 𝑐𝑖 (1 ≤ 𝑙𝑖, 𝑐𝑖 ≤ 105)

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản PROJECT.OUT 𝑛 − 1 số nguyên trên một dòng là số hiệu các con đường trong phương án tối ưu tìm được.

**Ví dụ**

1

12

$1

2

24

$14

3

$2

4

12

$1

3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PROJECT.INP | | | | PROJECT.OUT |
| 4 | 4 |  |  | 1 2 3 |
| 1 | 2 | 12 | 1 |  |
| 4 | 3 | 12 | 1 |  |
| 2 | 3 | 3 | 2 |  |
| 2 | 4 | 24 | 14 |  |