

Ngày thi: 12/10/2022

**ĐỀ CHÍNH THỨC**Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)  
(Đề thi gồm 03 câu, 03 trang)**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

	File chương trình	Tập vào	Tập ra	Thời gian	Bộ nhớ	Điểm
<b>Câu 1</b>	SPACE.*	SPACE.inp	SPACE.out	1 giây	1 GB	6,0 điểm
<b>Câu 2</b>	GAME.*	GAME.inp	GAME.out	1 giây	1 GB	7,0 điểm
<b>Câu 3</b>	TABLE.*	TABLE.inp	TABLE.out	1 giây	1 GB	7,0 điểm

*Chú ý:* Tên file chương trình thay dấu \* bằng cpp hoặc pas tùy vào ngôn ngữ lập trình mà thí sinh sử dụng là C++ hoặc Pascal.

**Câu 1. (6,0 điểm):**

Bão mặt trời là thời điểm mặt trời hoạt động mạnh, dẫn đến sự biến đổi đột ngột của điện từ trường, khi gửi đến trái đất có thể gây ra những hậu quả tiêu cực đến ảnh hưởng đến sức khỏe, hoạt động sống của động vật, thực vật, thiết bị điện tử, viễn thông,...

Hệ thống trạm thám hiểm không gian quốc tế sắp đối mặt với cơn bão mặt trời cực lớn, có nguy cơ phá hủy một số trạm thám hiểm nếu nó không được bảo vệ, người ta đã chế tạo ra  $K$  thiết bị, mỗi thiết bị có khả năng bảo vệ một vùng không gian bán kính  $R$ . Thiết bị bảo vệ phải được đặt tại trạm thám hiểm, chứ không đặt ngoài không gian.

Hệ thống trạm thám hiểm được đặt coi như một đường thẳng, các trạm được đánh số từ 1 đến  $N$  từ trái qua phải, trạm thứ  $i$  có giá trị sử dụng  $v_i$ . Khi một số trạm bị phá hủy sẽ gây mất liên kết với các trạm còn lại, khi đó giá trị sử dụng còn lại của hệ thống là giá trị lớn nhất của một cụm nào đó mà còn liên kết được với nhau, các trạm còn liên kết được với nhau là các trạm liên tiếp trong hệ thống ban đầu.

*Input:* Đọc vào từ tập SPACE.inp

Dòng đầu tiên là ba số nguyên dương  $N, K, R$  ( $1 \leq N, K \leq 10^6, 1 \leq R \leq 10^{12}$ ) là số trạm thám hiểm, số thiết bị bảo vệ, bán kính bảo vệ của mỗi thiết bị.

Dòng tiếp theo ghi  $N - 1$  số nguyên dương  $d_i$  ( $1 \leq d_i \leq 10^6$ ) là khoảng cách trạm  $i$  với trạm  $i + 1$ .

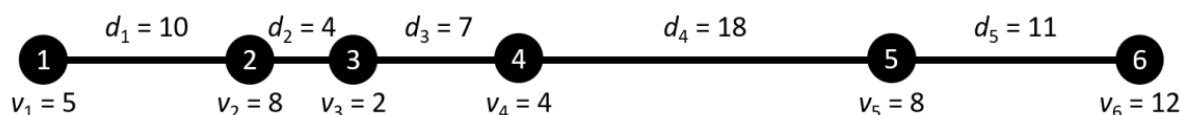
Dòng tiếp theo ghi  $N$  số nguyên dương  $v_i$  ( $1 \leq v_i \leq 10^6$ ) là giá trị của sử dụng của các trạm  $i$ .

*Output:* Ghi ra tập SPACE.out

Giá trị sử dụng còn lại nhiều nhất của các trạm thám hiểm liên tiếp còn lại sau cơn bão mặt trời.

*Ví dụ:*

SPACE.inp	SPACE.out	Giải thích
6 2 7 10 4 7 18 11 5 8 2 4 8 12	22	Đặt 2 thiết bị bảo vệ tại trạm 3 và 5, bảo vệ được trạm 2,3,4,5. Chú ý không đặt tại trạm 6 vì khi đó trạm 6 bị mất liên lạc với trạm 2,3,4
6 1 38 10 4 7 18 11 5 8 2 4 8 12	39	Đặt thiết bị bảo vệ tại trạm 3 hoặc 4 đều bảo vệ được hết các trạm



Subtask 1: 10% điểm có  $K = 1, N \leq 10^4, R \leq 10^9, d_i \leq 10^5, v_i \leq 10^5$ ;

Subtask 2: 7% điểm có  $K = 1, d_i = 1$ ;

Subtask 3: 11% điểm có  $K = 1$ ;

Subtask 4: 8% điểm có  $K = 1, d_i = 2$ ;

Subtask 5: 18% điểm  $N \leq 10^4$ ;

Subtask 6: 16% điểm có  $K \leq 50$ ;

Subtask 7: 30% điểm còn lại không có thêm ràng buộc gì.

## Câu 2. (7,0 điểm):

Ngày hội 26/3 BCH Đoàn trường THPT Chuyên Lào Cai có tổ chức các trò chơi dân gian như: Ô ăn quan, nhảy lò cò, bi... trong đó có trò chơi bi là hấp dẫn học sinh hơn cả. BCH Đoàn trường có  $N$  viên bi màu được sắp thành một hàng trên mặt đất, mỗi viên bi có một màu thuộc trong số  $K$  ( $1 \leq K \leq 20$ ) màu được đánh số từ 1 đến  $K$ .

Yêu cầu: Hãy sắp xếp lại các viên bi này sao cho các viên bi cùng màu thì nằm cạnh nhau, sau khi sắp xếp chúng ta sẽ thu được các đoạn liên tiếp gồm những viên bi cùng màu, mỗi màu chỉ thuộc vào đúng một đoạn. Không có 2 đoạn cùng màu mà không nằm cạnh nhau. Mỗi bước chỉ được đổi chỗ hai viên bi cạnh nhau. BCH Đoàn trường yêu cầu hãy sắp xếp lại các viên bi sao cho số bước đổi chỗ thực hiện là nhỏ nhất.

Học sinh nào đưa ra cách giải nhanh nhất và tối ưu nhất sẽ được nhận một phần quà của Đoàn trường, là học sinh trong đội tuyển Tin các em không thể bỏ qua cơ hội nhận phần quà đó, hãy giúp BCH Đoàn trường giải quyết bài toán trên.

Input: Đọc vào từ tệp GAME.inp gồm nhiều tests

Mỗi test được mô tả bằng hai dòng:

Dòng 1: Ghi hai số nguyên dương  $N, K$  ( $2 \leq N \leq 10^6; 1 \leq K \leq 20$ )

Dòng 2: Ghi  $N$  số nguyên dương là màu của  $N$  viên bi theo thứ tự  $1, 2, \dots, N$

Kết thúc tệp dữ liệu vào bằng một dòng ghi hai số 0

Output: Ghi ra tệp GAME.out với mỗi test ghi trên một dòng số nguyên là số lần đổi chỗ ít nhất tìm được.

Ví dụ:

GAME.inp	GAME.out	Giải thích
6 3	1	Test 1: đổi chỗ bi ở vị trí 3 và 4 ta được kết quả: 1 1 1 2 2 3 Test 2: Đổi chỗ 3 lần bi thứ 2 ta được: 1 3 4 3 2 2 Đổi chỗ tiếp bi vị trí số 3,4 ta được: 1 4 3 3 2 2
1 1 2 1 2 3	4	
6 4		
1 2 3 4 3 2		
0 0		

Subtask 1:  $K = 2, N \leq 20000$  [10% điểm]

Subtask 2:  $K = 3, N \leq 10^6$  [20% điểm]

Subtask 3:  $K \leq 5, N \leq 20000$  [20% điểm]

Subtask 4:  $K \leq 10, N \leq 10^6$  [30% điểm]

Subtask 5:  $K \leq 20, N \leq 10^6$  [20% điểm]

**Câu 3. (7,0 điểm):**

Cho một hình chữ nhật gồm  $N$  hàng,  $M$  cột, các hàng được đánh số từ trên xuống dưới, các cột đánh số từ trái qua phải, ô trái trên là ô  $(0; 0)$ , ô phải dưới là ô  $(N - 1, M - 1)$ . Người ta viết các số từ 0 đến  $N * M - 1$  vào bảng trên một cách ngẫu nhiên.

Một bảng con là bảng hình chữ nhật có kích thước nhỏ hơn hoặc bằng bảng ban đầu. Một bảng con kích thước  $a * b$  được gọi là đẹp nếu trong đó có đủ các số từ 0 đến  $a * b - 1$ .

Có  $Q$  truy vấn, hãy đếm số bảng con đẹp trong bảng ban đầu sau khi đổi chỗ hai số  $X$  với số  $Y$ , biết bảng ban đầu đương nhiên là bảng đẹp.

Input: Đọc vào từ tệp TABLE.inp

Dòng đầu tiên ghi ba số  $N, M, Q$  ( $1 \leq N * M \leq 10^6; Q \leq 5.10^4$ ) là số hàng, số cột và số truy vấn.

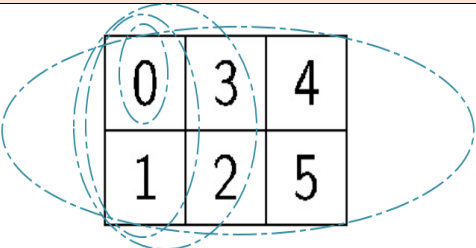
$N * M$  dòng tiếp theo mô tả tọa độ các số trong bảng thuộc dòng và cột nào.

$Q$  dòng tiếp theo ghi các số  $X, Y$  là truy vấn đổi vị trí hai số  $X, Y$ .

Output: Ghi ra tệp TABLE.out

Ghi ra  $Q$  số là câu trả lời cho  $Q$  câu hỏi là đếm số bảng con đẹp.

Ví dụ:

TABLE.inp	TABLE.out	Giải thích
2 3 2 0 0 1 0 1 1 0 1 0 2 1 2 0 5 0 5	3 4	 <p>Bảng ban đầu có 4 bảng con đẹp như hình, sau khi đổi chỗ số 0 và số 5 thì số bảng đẹp còn là 3</p>

Subtask 1: 15% điểm có  $N * M \leq 100, Q \leq 5000$ ;

Subtask 2: 25% điểm có  $M * N * Q \leq 5.10^7$ ;

Subtask 3: 20% điểm có  $N, M \leq 10000, Q \leq 5000$ ;

Subtask 4: 10% điểm có  $Q \leq 5000$ , chênh lệch giữa hai số đổi chỗ  $X, Y$  nhỏ hơn  $10^4$ ;

Subtask 5: 10% điểm có  $N = 1$ ;

Subtask 6: 20% điểm không có giới hạn nào thêm.

-----**HẾT**-----

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

ị số 1.....

ị số 2.....