

## TRÒ CHƠI TRÊN DÃY SỐ

Được mẹ giao nhiệm vụ ra các bài tập về phép cộng và phép nhân cho em Phúc, chị Hồng đã nghĩ ra một trò chơi trên dãy số để em Phúc không chỉ rèn luyện tính toán mà còn rèn luyện tư duy như sau: Cho một số nguyên dương  $k$  cùng với hai dãy số  $a_1, a_2, \dots, a_n$  và  $b_1, b_2, \dots, b_n$ . Em Phúc cần chọn  $k$  chỉ số  $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$  trên dãy thứ nhất và  $k$  chỉ số  $1 \leq j_1 < j_2 < \dots < j_k \leq n$  trên dãy số thứ hai sao cho  $S = a_{i_1} \times b_{j_1} + a_{i_2} \times b_{j_2} + \dots + a_{i_k} \times b_{j_k}$  đạt giá trị lớn nhất. Để kiểm tra kết quả của em Phúc, Hồng nhờ bạn lập trình giải bài toán trên.

Dữ liệu: vào từ file văn bản KSEQGAME.inp

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương  $n, k$  ( $k \leq n \leq 1000$ )
- Dòng thứ hai ghi  $n$  số nguyên mô tả dãy  $a$  với  $|a_i| \leq 10^6$
- Dòng thứ ba ghi  $n$  số nguyên mô tả dãy  $b$  với  $|b_i| \leq 10^6$

Kết quả: ghi ra file văn bản KSEQGAME.out một dòng là số nguyên  $S$  lớn nhất cần tìm

Ràng buộc:

- 25% số lượng test tương ứng với 25% số điểm thỏa mãn điều kiện  $k=1$
- 25% số lượng test tương ứng với 25% số điểm thỏa mãn điều kiện  $k=2$
- 25% số lượng test tương ứng với 25% số điểm thỏa mãn điều kiện  $k=3$
- 25% số lượng test tương ứng với 25% số điểm thỏa mãn điều kiện  $k \leq 5$

Ví dụ:

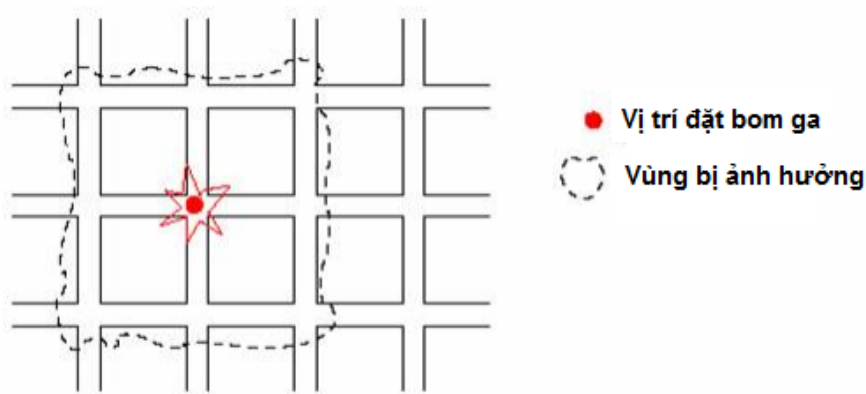
KSEQGAME.INP	KSEQGAME.OUT
3 1 1 2 3 4 2 3	12
3 2 1 2 3 4 2 3	17

## DIỆT CHUỘT

Sau vụ nổ bom ga tại miền đất Manhattan, chuột hoành hành kinh khủng, các nhà quản lý và người dân ở đây không thể kiểm soát được số lượng cũng như vị trí của chuột trong vùng.

Thành phố Manhattan được xem như một vùng bao gồm các con đường ngang, dọc được nối với nhau như là một lưới hình chữ nhật. Những con chuột thường làm tổ tại những điểm giao cắt giữa các con đường. Cách duy nhất để loại bỏ những ổ chuột hiệu quả đó là dùng bom gas. Tuy nhiên bom gas không chỉ gây hại đến các con chuột, nó còn ảnh hưởng nhiều đến những vấn đề khác, do đó việc chọn vị trí đặt bom hợp lý là rất quan trọng và được các nhà chức trách xem xét một cách cẩn thận.

Công ty ACM sản xuất và bán các loại bom gas diệt chuột có nhãn hiệu “Smart Rat Gas”. Loại bom thông minh này nổi bật nhờ đặt điểm: khi nổ, vùng bị ảnh hưởng của bom là một vùng hình vuông có tâm là vị trí đặt bom. Mức hủy diệt của bom được xác định bởi một số  $d$  chỉ bán kính ảnh hưởng khi bom nổ. Ví dụ trên hình, khi bom nổ bán kính ảnh hưởng là  $d=1$ .



Vùng đất được mô tả bởi một lưới ô vuông có kích thước  $1025 \times 1025$  đơn vị. Đoàn thám dò đã xác định được số lượng chuột tại từng tổ. Cho biết mức độ hủy diệt  $d$  của bom ga, bạn hãy xác định vị trí đặt bom sao cho có thể tiêu diệt được số lượng chuột nhiều nhất?

Vị trí tốt nhất đặt bom thỏa mãn các điều kiện sau:

- Số lượng chuột trong bán kính hủy diệt là lớn nhất
- Nếu có nhiều vị trí tốt nhất, hãy chọn vị trí mà có tọa độ trục  $x$  nhỏ hơn trước rồi đến tọa độ trục  $y$ .

**Dữ liệu:** vào từ tệp văn bản **RAT.INP**

- Dòng đầu chứa số lượng testcase  $T$
  - Với mỗi test:
    - o Dòng đầu ghi số nguyên  $d$  ( $1 \leq d \leq 50$ )
    - o Dòng thứ 2 ghi số  $n$  là số lượng tổ chuột trong vùng  $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^4$
    - o  $N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm ba số nguyên cách nhau bởi dấu cách  $x, y, z$  với  $(x, y)$  là tọa độ tổ chuột,  $z$  là số chuột trong tổ đó ( $1 \leq z \leq 255$ );  $x, y$  trong giới hạn  $0..1024$ .
- Dữ liệu đảm bảo không có tổ chuột nào được đưa ra 2 lần.

**Kết quả:** ghi ra tệp văn bản **RAT.OUT**

- Đối với mỗi testcase, in ra ba số nguyên p, q, k cách nhau bởi dấu cách chỉ tọa độ vị trí đặt bom tốt nhất (p,q) và k là số lượng chuột bị diệt.

**Ví dụ:**

RAT.INP	RAT.OUT
1	5 5 30
1	
2	
4 4 10	
6 6 20	

## KẾ HOẠCH ĐẢM BẢO AN NINH

Trong kế hoạch vận động bầu cử của tổng thống Donal có đề xuất chuyển thăm các bang giữa Washington D.C (WDC) và Los Angeles (LA). Lực lượng cảnh sát phải cử các đội đảm bảo trật tự tại các bang mà tổng thống đi qua bao gồm cả WDC và LA.

Ngân sách của chiến dịch bầu cử có giới hạn nên tổng thống không di chuyển bằng phi cơ mà chuyển sang di chuyển bằng xe hơi. Theo đó lực lượng an ninh cũng phải lên kế hoạch đảm bảo an ninh khi tổng thống di chuyển từ WDC tới LA và quay trở lại WDC sao cho số lượng các bang cần phải đảm bảo trật tự là ít nhất.

Giả sử các bang đánh số từ 1 tới N, bang WDC là bang số 1 và LA là bang N; cùng với M con đường hai chiều nối giữa các bang với nhau. Mỗi con đường nối hai bang khác nhau.

Hãy viết chương trình tính toán số lượng bang nhỏ nhất cần phải đảm bảo an ninh sao cho tồn tại đường đi từ WDC tới LA và quay trở về WDC mà chỉ qua các bang đã được bố trí lực lượng an ninh.

**Dữ liệu:** vào từ tệp văn bản **SECURITY.INP**

- Dòng đầu là hai số nguyên N,M ( $2 \leq N \leq 100$ );  $2 \leq M \leq 200$ ) chỉ số lượng bang và số lượng con đường giữa các bang.
- M dòng tiếp theo mỗi dòng ghi hai số nguyên A,B ( $1 \leq A, B \leq N$ ) xác định đường giữa bang A và bang B. Không có đường nối giữa một bang với chính nó, giữa hai thành phố có thể có nhiều hơn 1 đường nối.

**Kết quả:** ghi lên tệp văn bản **SECURITY.OUT**

- Một dòng duy nhất ghi kết quả bài toán

**Giới hạn:**

- 20% số test có  $N \leq 20$
- Dữ liệu luôn đảm bảo tồn tại đáp án

**Ví dụ:**

SECURITY.INP	SECURITY.OUT
6 7 1 3 3 4 4 5 5 1 4 2 2 6 6 3	6

## TẶNG QUÀ

Trong kỳ thi chọn học sinh giỏi cấp tỉnh năm học 2022 – 2023. Đề động viên, khích lệ tinh thần cho học sinh ban tổ chức có chương trình tặng quà cho tất cả học sinh tham dự kỳ thi. Ban tổ chức chuẩn bị sẵn  $n$  hộp đựng quà, mỗi hộp được đặt trên một bàn, các bàn đánh số từ 1 đến  $n$ . Trên hộp quà thứ  $i$  ( $i=1..n$ ) có dán nhãn là  $a_i$  và trong đó có món quà trị giá  $w_i$ .

Học sinh có thể chọn một hay nhiều hộp quà liên tiếp hay không liên tiếp từ hộp quà ở bàn 1 đến bàn  $n$ , hộp quà chọn sau phải có nhãn lớn hơn nhãn trên hộp quà chọn trước, tức là:

$$\begin{cases} a_{i_1} < a_{i_2} < \dots < a_{i_k} \\ 1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n \end{cases}$$

Em hãy chọn cho mình các món quà để có tổng trị giá là lớn nhất.

\* **Dữ liệu vào:** Đọc vào từ file văn bản QUA.INP gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 5 \cdot 10^5$ );

-  $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  ( $i=1..n$ ) ghi 2 số nguyên dương  $a_i$  ( $a_i \leq 10^9$ ) và  $w_i$  ( $w_i \leq 10^6$ ) là nhãn và trị giá của món quà trong hộp  $i$ . Các số trên cùng dòng cách nhau ít nhất một khoảng trống.

\* **Kết quả ra:** Ghi ra file văn bản QUA.OUT một số duy nhất là tổng trị giá các món quà được chọn.

\* **Ví dụ:**

QUA.INP	QUA.OUT	Giải thích	QUA.INP	QUA.OUT	Giải thích
5	15	Chọn hộp quà	5	25	Có thể chọn các hộp quà
5 15		thứ 1 có trị giá	4 10		thứ 1, 3 có tổng trị giá là:
3 5		bằng 15	1 3		$10+15=25$
4 7			5 15		hoặc chọn các hộp quà
5 1			3 10		thứ 2, 4, 5 có tổng trị giá
2 8			4 12		là: $3+10+12=25$

\* **Giới hạn:**

- Có 10/30 test, tương ứng 1,0 điểm với  $n \leq 10^3$ ;

- Có 20/30 test, tương ứng 2,0 điểm với  $10^3 < n \leq 5 \cdot 10^5$ .

## CẮT HÌNH

Một mảnh giấy hình chữ nhật được cắt bởi những nhát kéo. Cho biết toạ độ của mảnh giấy cũng như các nhát cắt, hãy xác định số mảnh được cắt rời.

Giả thiết mảnh giấy được đặt trong một hệ toạ độ sao cho các mép giấy song song với các trục toạ độ, góc dưới trái của nó trùng với điểm  $(0; 0)$  và góc trên phải của nó trùng với điểm  $(m; n)$ .

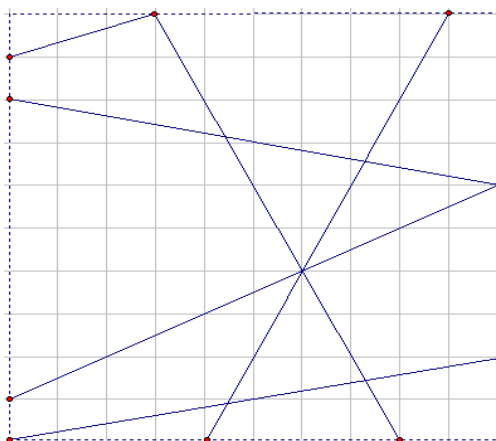
Mỗi nhát cắt được xác định bởi hai đầu mút trên biên của mảnh giấy sao cho đảm bảo đoạn thẳng nối hai đầu mút này thực sự cắt mảnh giấy.

**Dữ liệu** vào cho trong file văn bản CAT.INP gồm:

- dòng đầu ghi hai giá trị  $m$  và  $n$ .
- dòng tiếp theo ghi số nhát cắt.
- các dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi toạ độ của một nhát cắt gồm 4 số: 2 số đầu là hoành độ và tung độ của một đầu mút và 2 số sau là hoành độ và tung độ của đầu mút còn lại.

Các toạ độ trong file dữ liệu đều là những số nguyên và được ghi cách nhau ít nhất một dấu trắng nếu trên cùng một dòng.

**Kết quả** ghi ra file văn bản CAT.OUT số mảnh bị cắt rời.



**Ví dụ** hình vẽ trên mô tả một mảnh giấy bị cắt bởi 6 nhát kéo thành 13 mảnh, tương ứng với các file vào, ra dưới đây:

CAT.INP				
10	10			
6				
3	10	0	9	
8	0	3	10	
0	0	10	2	
0	8	10	6	
9	10	4	0	
10	6	0	1	

CAT.OUT	
13	

**Giới hạn:**  $1 \leq m, n, c \leq 1000$

## TÔ MÀU

Giáo sư X đang thử nghiệm Robot tô màu cho  $N$  bức tranh đánh số lần lượt từ 1 đến  $N$ . Ban đầu  $N$  bức tranh chưa được tô màu gì. Robot sẽ thực hiện  $Q$  thao tác tô màu, mỗi thao tác tô màu Robot sẽ tô màu  $c$  cho đoạn liên tiếp các bức tranh từ  $l$  đến  $r$ . Biết rằng nếu như ở vị trí  $i$  đã được tô màu thì sau lần tô màu  $c$  này thì vị trí  $i$  sẽ có màu mới là  $c$ .

Giáo sư X rất muốn biết sau  $Q$  thao tác tô màu như trên thì màu của mỗi bức tranh là màu gì?.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ file COLOR.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên dương  $N$  và  $Q$  ( $N, Q \leq 10^5$ ).
- $Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 3 số nguyên dương  $l, r, c$  mô tả 1 thao tác tô màu của Robot ( $c \leq 10^6$ )

**Kết quả:** Ghi ra file COLOR.OUT một dòng duy nhất gồm  $N$  số, số thứ  $i$  thể hiện màu được tô ở bức tranh thứ  $i$  (Nếu bức tranh chưa được tô màu nào thì in ra 0).

**Ví dụ:**

COLOR.INP	COLOR.OUT
5 6	6 3 3 3 7
2 3 2	
1 1 6	
3 4 9	
3 5 7	
2 3 6	
2 4 3	