

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tên file chương trình	Hạn chế thời gian	Hạn chế bộ nhớ
1	Sao lưu dữ liệu	BACKUP.*	1 giây	256 M
2	Hệ thống Ra-đa	RADAR.*	1.5 giây	256 M
3	Trò chơi với các con tem	STAMP.*	1 giây	256 M

Dấu \* được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Dữ liệu vào từ thiết bị vào chuẩn. Kết quả ghi ra thiết bị ra chuẩn.

*Lập trình giải các bài toán sau đây:*

**B i 1. Sao Lưu Dữ Liệu**

Bạn là người được giao nhiệm vụ sao lưu giữ liệu cho  $n$  văn phòng của công ty. Các văn phòng nằm trên một đường thẳng số thực và được đánh số từ 1 tới  $n$ , văn phòng thứ  $i$  ở vị trí  $x_i$ , không có hai văn phòng nằm ở cùng một vị trí.

Bạn được phép nối cáp giữa hai văn phòng để dữ liệu của chúng được sao chép sang nhau. Bạn chỉ được phép dùng  $k$  cáp nối để nối đúng  $k$  cặp văn phòng và mỗi văn phòng chỉ được phép có tối đa một cáp nối với nó. (Tổng cộng phải có đúng  $2k$  văn phòng được sao lưu dữ liệu theo cách này, những văn phòng còn lại bạn sẽ phải tự mang đĩa đến để sao lưu).

Vấn đề là chi phí nối cáp khá đắt, bạn cần tìm cách nối sao cho tổng độ dài  $k$  cáp nối là ít nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị vào chuẩn:

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương  $n, k$  ( $2 \leq n \leq 10^5; k \leq n/2$ )
- Dòng 2 chứa  $n$  số nguyên không âm  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ( $x_i \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị ra chuẩn:

Một số nguyên duy nhất là tổng độ dài cáp nối theo phương án tìm được

**Ví dụ**

Dữ liệu	Kết quả
5 2 1 3 4 6 12	4

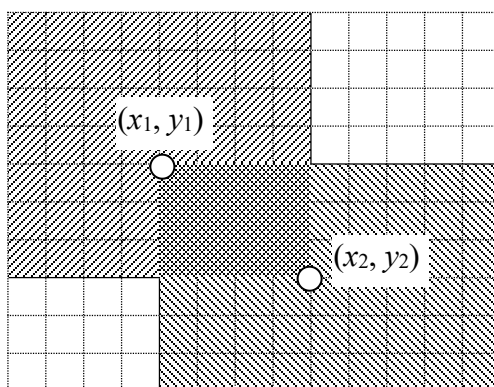
**Giải thích**

Phương án tối ưu là nối văn phòng 1 với văn phòng 2 bằng cáp độ dài 2, nối văn phòng 3 với văn phòng 4 cũng bằng cáp độ dài 2

**Bài 2. Hệ thống Ra-đa (7 điểm)**

Do tầm chiến lược thiết yếu của biển Đông, Bộ Tư lệnh Hải quân quyết định đặt hệ thống gồm  $n$  bộ ra-đa bất tín hiệu trên vùng lãnh hải quốc gia. Mỗi bộ ra-đa gồm 2 thiết bị phát cùng tần số đặt

ở 2 vị trí có toạ độ là  $(x_1, y_1)$  và  $(x_2, y_2)$  với  $x_1 \leq x_2$  và  $y_1 \geq y_2$ . Thiết bị ở vị trí  $(x_1, y_1)$  có thể phát hiện được vật thể xuất hiện trong vùng phần tư dưới phải của nó, nghĩa là vùng có hoành độ lớn hơn hoặc bằng  $x_1$  và tung độ nhỏ hơn hoặc bằng  $y_1$ . Thiết bị ở vị trí  $(x_2, y_2)$  có thể phát hiện được vật thể xuất hiện trong vùng phần tư trên trái của nó, nghĩa là vùng có hoành độ nhỏ hơn hoặc bằng  $x_2$  và tung độ lớn hơn hoặc bằng  $y_2$ . Hình 2 minh hoạ cho vùng phát hiện được của một bộ ra-đa. Bộ ra-đa  $i$  được gọi là nhìn thấy bộ ra-đa  $j$  nếu như một trong hai thiết bị của ra-đa  $j$  nằm trong vùng phát hiện được của bộ ra-đa  $i$ . Từ định nghĩa dễ thấy, nếu bộ ra-đa  $i$  nhìn thấy bộ ra-đa  $j$  thì bộ ra-đa  $j$  cũng nhìn thấy bộ ra-đa  $i$ .



Hình 2. Vùng phát hiện được của một bộ ra-đa

#### Yêu cầu:

1. Với mục đích đánh giá hiệu quả kiểm soát vùng lãnh hải của hệ thống ra-đa, Bộ Tư lệnh quan tâm đến các nhóm gồm các bộ ra-đa đôi một không nhìn thấy nhau. Bạn hãy giúp Bộ Tư lệnh xác định số lượng phần tử của nhóm gồm một số nhiều nhất các bộ ra-đa trong số các nhóm như vậy.
2. Với mục đích tổ chức hợp đồng tác chiến, Bộ Tư lệnh Hải quân muốn xây dựng các nhóm, mỗi nhóm gồm hai bộ ra-đa đôi một nhìn thấy được nhau. Bạn hãy giúp Bộ Tư lệnh xác định số lượng nhóm lớn nhất có thể tạo được, sao cho mỗi bộ ra-đa tham gia vào không quá một nhóm và mỗi nhóm gồm hai bộ ra-đa đôi một nhìn thấy được nhau.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị vào chuẩn:

- Dòng đầu tiên chứa duy nhất một số  $r$ , trong đó  $r = 1$  nếu là đòi hỏi trả lời cho yêu cầu 1 và  $r = 2$  nếu là đòi hỏi trả lời cho yêu cầu 2.
- Dòng thứ hai chứa duy nhất một số nguyên dương  $K$  là số lượng bộ dữ liệu. Tiếp theo là  $K$  nhóm dòng, mỗi nhóm tương ứng với một bộ dữ liệu có cấu trúc như sau:
  - Dòng thứ nhất chứa duy nhất một số nguyên dương  $n$ .
  - Dòng thứ  $i$  trong số  $n$  dòng tiếp theo chứa 4 số nguyên  $x_1, y_1, x_2, y_2$ , mỗi số không vượt quá  $10^9$ , tương ứng là các toạ độ của các vị trí đặt 2 thiết bị của bộ ra-đa thứ  $i$ .

Hai số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị ra chuẩn  $K$  dòng tương ứng là các câu trả lời cho  $K$  bộ dữ liệu.

**Subtask 1 (2 điểm):** Giả thiết là  $r = 1$ ;  $n \leq 10000$ .

**Subtask 2 (1 điểm):** Giả thiết là  $r = 2$ ;  $n \leq 100$ .

**Subtask 3 (2 điểm):** Giả thiết là  $r = 2$ ;  $n \leq 10000$ .

**Ví dụ:**

Dữ liệu	Kết quả
1	4
1	
8	
1 4 2 1	
3 5 4 2	
0 7 1 5	
7 7 9 6	
4 9 5 8	
8 12 11 10	
10 13 11 11	
12 15 13 14	

Dữ liệu	Kết quả
2	3
1	
8	
1 4 2 1	
3 5 4 2	
0 7 1 5	
7 7 9 6	
4 9 5 8	
8 12 11 10	
10 13 11 11	
12 15 13 14	

### Bài 3. Trò chơi với các con tem (7 điểm)

Vừa mới gia nhập hội những người sưu tập tem, Vinh rất yêu thích các loại tem và đam mê sưu tập tem của các quốc gia khác nhau. Sơn cũng là một người ham mê sưu tập tem và đang sở hữu một bộ sưu tập về các loại tem mà Vinh rất yêu thích. Vì thế Sơn mời Vinh tham gia trò chơi mà người thắng sẽ giành được toàn bộ hoặc một phần bộ sưu tập của người thua.

Bắt đầu, Sơn lấy ra hai phong bì, mỗi phong bì nó bỏ vào 2 con tem của hai quốc gia khác nhau. Sau đó, Sơn đề nghị Vinh chọn một trong hai phong bì. Vinh có thể xem nội dung phong bì trước khi đưa ra sự lựa chọn và có thể từ chối lời đề nghị hoặc chọn lấy một trong hai phong bì. Thủ tục này sẽ được lặp lại  $N$  lần. Trong quá trình chơi, Vinh được phép thay đổi quyết định về các lần chọn trước nếu như nghĩ rằng mình có cách làm tốt hơn. Cuối cùng, Sơn sẽ khảo sát tất cả các phong bì trong sự lựa chọn cuối cùng của Vinh và từ chúng Sơn sẽ lấy ra một số phong bì (ít nhất phải là 1). Nếu như số lượng con tem của mỗi quốc gia trong số các con tem từ các phong bì mà Sơn chọn ra đều là số chẵn (có thể bằng 0) thì Sơn là người thắng cuộc và Vinh phải nộp toàn bộ bộ sưu tập của mình cho Sơn. Nếu trái lại, Vinh là người thắng cuộc và nó sẽ được nhận toàn bộ các con tem trong các phong bì mà nó đã chọn. Vinh nhanh chóng xác định được là trong trò chơi này chắc chắn mình luôn có cách chơi giành được tem của Sơn, nên nó đã vui vẻ nhận lời. Vấn đề đặt ra cho Vinh bây giờ là tìm cách chơi giành được một số nhiều nhất các con tem từ Sơn.

**Yêu cầu:** Hãy giúp Vinh tìm cách chơi thu được nhiều con tem nhất từ Sơn.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị vào chuẩn: Dòng đầu tiên ghi  $K$  là số bộ dữ liệu. Tiếp theo là  $K$  nhóm dòng, mỗi nhóm dòng là một bộ dữ liệu có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên  $N$  là số lượt chơi ( $1 \leq N \leq 300$ );
- Mỗi dòng trong số  $N$  dòng tiếp theo chứa bốn số nguyên không âm  $a, b, c, d$  ( $0 \leq a, b, c, d < 10000$ ) cho biết trong phong bì thứ nhất có các con tem của hai quốc gia  $a$  và  $b$ , còn trong phong bì thứ hai có các con tem của hai quốc gia  $c$  và  $d$ .

Hai số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị ra chuẩn gồm  $K$  dòng, trong đó dòng thứ  $i$  là số lượng con tem lớn nhất mà Vinh có thể nhận được trong bộ dữ liệu thứ  $i$  của dữ liệu vào.

**Subtask 1 (1 điểm):** Giả thiết có  $N \leq 20$ .

**Subtask 2 (2 điểm):** Giả thiết có  $N \leq 100$ .

**Subtask 3 (2 điểm):** Giả thiết có  $N \leq 300$ .

**Ví dụ:**

Dữ liệu	Kết quả
2	6
4	8
0 1 0 5	
5 1 0 5	
1 2 0 1	
1 5 2 0	
6	
1 4 1 4	
2 4 2 4	
0 3 0 3	
0 4 0 4	
4 3 4 3	
1 3 1 3	

----- HẾT -----

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu*
- *Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*