



# OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN LẦN THỨ XXI, 2012

## Khối thi: Siêu cúp

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 28-11-2012

Nơi thi: **ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**

### TỔNG QUAN ĐỀ THI

Tên bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Hạn chế thời gian cho mỗi test
Khiêu vũ	DANCE.???	DANCE.INP	DANCE.OUT	1 giây
Tam sao thất bản	SQ.???	SQ.INP	SQ.OUT	1 giây
Động đất	EQ.???	EQ.INP	EQ.OUT	1 giây

#### Chú ý:

- Dấu ??? được thay thế bởi đuôi ngầm định của ngôn ngữ được sử dụng để cài đặt chương trình.
- Thí sinh phải nộp cả file mã nguồn của chương trình và file chương trình thực hiện (chương trình đã được biên dịch ra file .exe).

Hãy lập trình giải các bài sau đây:

### Bài 1. Khiêu vũ

Ban tổ chức đại lễ kỷ niệm 20 năm thành lập Tập đoàn truyền thông XYZ quyết định xây dựng một tiết mục khiêu vũ để mở màn khai mạc đại lễ. Người ta đã tuyển chọn được  $n$  vũ công từ các đơn vị thành viên. Các vũ công được đánh số từ 1 đến  $n$ . Với mỗi một vũ công ta đều biết rõ giới tính và chiều cao. Mỗi cặp khiêu vũ phải gồm một nam và một nữ và vũ công nam phải có chiều cao không thấp hơn vũ công nữ nhưng cũng không được cao hơn vũ công nữ quá  $k$  (đơn vị chiều cao). Để màn trình diễn khai mạc đại lễ được diễn ra hoành tráng, ban tổ chức muốn ghép được nhiều cặp khiêu vũ nhất để họ tham gia đồng thời vào tiết mục mở màn khai mạc đại lễ này.

**Yêu cầu:** Hãy giúp ban tổ chức ghép được nhiều cặp khiêu vũ nhất thoả mãn các yêu cầu đặt ra.

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

- Dòng đầu tiên chứa  $n$  là số vũ công được tuyển chọn ( $2 \leq n \leq 20000$ );
- Dòng thứ hai là số nguyên dương  $k$ ;
- Dòng thứ ba chứa  $n$  số  $b_1, b_2, \dots, b_n$ , mỗi số chỉ là 0 hay 1, trong đó  $b_i = 0$  cho biết vũ công  $i$  là nam và  $b_i = 1$  cho biết vũ công  $i$  là nữ;
- Dòng thứ tư chứa  $n$  số nguyên dương  $h_1, h_2, \dots, h_n$ , trong đó  $h_i$  là chiều cao của vũ công  $i$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản DANCE.OUT một số nguyên duy nhất là số cặp khiêu vũ lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

DANCE.INP	DANCE.OUT
6 5 1 1 1 0 0 0 165 167 180 170 168 193	2

## Bài 2. Tam sao thất bản

Có lẽ ai cũng biết chuyện ngụ ngôn một chị gà mái đang bới đất tìm giun cho đàn gà con bị gió thổi bay một sợi lông. Sự việc được kể từ tai này sang tai khác trở thành chuyện chị gà mái bị gió xoáy vật trụ không còn chiếc lông nào! Các nhà xã hội học quyết định nghiên cứu một cách nghiêm túc sự biến đổi của các tin đồn. Người ta khảo sát nhiều người thuộc đủ các thành phần xã hội và ngành nghề khác nhau. Dựa vào các thông tin cá nhân người ta tính *Chỉ số lanh lợi SQ* (*Sagacious Quotient*) cho mỗi người được khảo sát và chốt lại danh sách  $n$  người có SQ là nguyên dương, khác nhau từng đôi một và không vượt quá  $n$ . Các người trong danh sách được đánh số từ 1 đến  $n$ .

Nội dung của công việc khảo sát là chọn một nhóm 4 người, cho người thứ nhất trong nhóm nghe một câu chuyện, sau đó người này phải kể lại cho người thứ 2 trong nhóm, người thứ 2 – kể lại cho người thứ 3 và người này kể lại cho người thứ tư. Các nhà nghiên cứu sẽ so sánh câu chuyện ban đầu với câu chuyện người thứ tư nghe được và rút ra các kết luận cần thiết. Để đề phòng sự phân đôi có thể có của Hội bảo vệ quyền phụ nữ người ta quyết định chọn 2 loại nhóm – nhóm A và nhóm B theo các quy tắc sau:

➤ Quy tắc chọn nhóm A:

- Nếu người thứ  $i$  của nhóm có thứ tự  $p_i$  trong danh sách thì  $p_1 < p_2 < p_3 < p_4$ ,
- Người thứ nhất và người thứ tư phải là nam giới, hai người kia là nữ,
- Chỉ số SQ của người thứ nhất phải lớn hơn chỉ số SQ của người thứ tư.

➤ Quy tắc chọn nhóm B:

- Nếu người thứ  $i$  của nhóm có thứ tự  $p_i$  trong danh sách thì  $p_1 < p_2 < p_3 < p_4$ ,
- Người thứ nhất và người thứ tư phải là nữ, hai người kia là nam,
- Chỉ số SQ của người thứ nhất phải nhỏ hơn chỉ số SQ của người thứ tư.

**Yêu cầu:** Cho  $n$  và các số nguyên  $a_i$ ,  $i = 1 \div n$ , trong đó nếu  $a_i > 0$  thì người thứ  $i$  là nam và có SQ là  $a_i$ , nếu  $a_i < 0$  thì người thứ  $i$  là nữ và có SQ là  $-a_i$ . Hãy xác định có thể chọn được bao nhiêu nhóm khác nhau. Hai nhóm gọi là khác nhau nếu khác nhau người thứ nhất hoặc khác nhau người thứ tư hay khác nhau cả 2 người thứ nhất và thứ tư.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $4 \leq n \leq 10^6$ ),
- Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản SQ.OUT trên một dòng 2 số nguyên – số lượng nhóm A khác nhau có thể chọn và số lượng nhóm B khác nhau có thể chọn.

Ví dụ:

SQ.INP
8
-2 6 -4 7 8 -3 1 5

SQ.OUT
2 1

### Bài 3. Động đất

Bên bờ dòng sông Chanh có  $N$  hộ dân cư đang sinh sống. Khu vực dân cư này đang thường xuyên hứng chịu nhiều trận động đất với cường độ khác nhau. Thông tin về một trận động đất  $Q$  bao gồm một bộ ba số nguyên  $(x, y, f)$ , trong đó:

- $(x, y)$  là vị trí tâm chấn của trận động đất  $Q$ ;
- $f$  là cường độ trận động đất  $Q$  đo được tại tâm chấn  $(x, y)$ .

Một hộ dân cư nằm tại vị trí  $(x', y')$  được cho là *chịu ảnh hưởng* của một trận động đất  $Q = (x, y, f)$  nếu như:  $\sqrt{(x - x')^2 + (y - y')^2} \leq f$ .

Trong vòng một tháng qua, trung tâm theo dõi động đất đã phát hiện có tất cả  $P$  trận động đất xảy ra ở khu vực dòng sông Chanh. Một hộ dân cư được cho là *chịu ảnh hưởng nặng* từ các trận động đất nếu như nó chịu ảnh hưởng của ít nhất  $K$  trận động đất trong số  $P$  trận động đất trên. Để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các trận động đất đối với khu vực dân cư bên bờ dòng sông Chanh, chính quyền địa phương cần đếm số lượng hộ dân cư chịu ảnh hưởng nặng từ các trận động đất trên.

**Yêu cầu:** Cho biết thông tin về các trận động đất và vị trí của các hộ dân cư, hãy tính số lượng hộ dân cư chịu ảnh hưởng nặng từ các trận động đất đó.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản EQ.INP gồm  $N+P+1$  dòng:

- Dòng đầu chứa 3 số nguyên dương  $N, P, K$  ( $N \leq 500000, P \leq 5000$ );
- $N$  dòng tiếp theo chứa thông tin tọa độ của  $N$  hộ dân cư. Dòng thứ  $i$  trong số  $N$  dòng này chứa 2 số nguyên  $x_i, y_i$  là tọa độ của hộ dân cư thứ  $i$  ( $0 \leq x_i \leq 10^6, 0 \leq y_i \leq 100$ ).
- $P$  dòng tiếp theo chứa thông tin về  $P$  trận động đất. Dòng thứ  $i$  trong số  $P$  dòng này chứa 3 số nguyên  $x_i, y_i, f_i$  là thông tin về trận động đất thứ  $i$ .

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản EQ.OUT một số nguyên là số hộ dân cư chịu ảnh hưởng nặng từ các trận động đất.

Ví dụ:

EQ.INP
3 2 2
1 1
0 1
2 2
1 1 1
5 1 2

EQ.OUT
1

----- Hết -----