



ĐỀ CHÍNH THỨC

Ngày thi: 27 tháng 7 năm 2019

Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Đề thi gồm có 03 trang

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Ảnh đẹp	BEAUTY.*	BEAUTY.INP	BEAUTY.OUT	6
2	Đội hình thi đấu	TEAM.*	TEAM.INP	TEAM.OUT	7
3	Pha lê	PEARL.*	PEARL.INP	PEARL.OUT	7

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

**Hãy lập trình giải các bài toán sau:**

**Bài 1. Ảnh đẹp (6 điểm)**

Mộc Châu là một điểm du lịch nổi tiếng của tỉnh Sơn La với nhiều thắng cảnh đẹp. Đặc biệt, dọc trên trục đường quốc lộ 6 người ta trồng rất nhiều cây đào và mận đan xen nhau. Đến mùa đông, hoa đào đỏ và hoa mận trắng nở xen kẽ nhau rất đẹp. Trên tuyến đường này người ta đếm được có  $N$  cây đào và mận được đánh số từ 1 đến  $N$ , cây thứ  $i$  người ta đánh giá được có độ đẹp là số nguyên  $A_i$  ( $1 \leq i \leq N$ ). Rất nhiều du khách đến đây vào mùa hoa đã muốn dùng Flycam để chụp những bức ảnh đẹp. Một bức ảnh đẹp là một bức ảnh chụp được một đoạn liên tiếp các cây đào và mận thỏa mãn:

- Có tối thiểu 4 cây
- Số cây đào và mận bằng nhau

Độ đẹp của bức ảnh được tính bằng tổng độ đẹp của các cây có trong bức ảnh đó.

**Yêu cầu:** Hãy tính độ đẹp lớn nhất của bức ảnh có thể chụp được.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **BEAUTY.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $N$  ( $4 \leq N \leq 3 \cdot 10^5$ )
- Dòng thứ hai chứa  $N$  số nguyên  $A_1, A_2, \dots, A_N$  ( $|A_i| \leq 10^9$  với  $1 \leq i \leq N$ ). Hai số liên tiếp được ghi cách nhau một dấu cách.

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản **BEAUTY.OUT** một số nguyên duy nhất là độ đẹp lớn nhất của một bức ảnh có thể chụp được.

**Ví dụ:**

BEAUTY.INP	BEAUTY.OUT
6	2
-4 3 -2 -6 7 2	

**Giải thích:** Chọn 4 cây số 2, 3, 4, 5 sẽ có độ đẹp là  $3 + (-2) + (-6) + 7 = 2$

**Ràng buộc:**

- Có 40% số test tương ứng 40% số điểm có  $N \leq 300$
- Có 40% số test khác tương ứng 40% số điểm có  $300 < N \leq 5000$
- 20% số test còn lại tương ứng 20% số điểm có  $5000 < N \leq 3.10^5$

## Bài 2. Đội hình thi đấu (7 điểm)

Các môn thể thao phối hợp đòi hỏi vận động viên phải có sức mạnh và sự dẻo dai. Câu lạc bộ thể thao của nhà trường có  $n$  bạn tham gia, người thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) có sức mạnh  $a_i$  và độ dẻo dai là  $b_i$ .

Đội thi đấu có  $k$  người. Trong đội sẽ có một đội trưởng, những người còn lại là thành viên. Tiềm năng của đội được đánh giá bằng tổng sức mạnh của đội trưởng với độ dẻo dai của các thành viên.

Để chuẩn bị đấu giao hữu với trường bạn, huấn luyện viên quyết định sẽ đưa ra đội hình có tiềm năng thấp nhất, chủ yếu là tạo điều kiện cho mọi người có dịp cọ xát với thực tế, đồng thời cũng thử nghiệm các chiến thuật thi đấu.

Ví dụ, với  $n = 4$ , sức mạnh và độ dẻo dai của mọi người tương ứng là  $A = (3, 7, 1, 6)$  và  $B = (6, 3, 8, 5)$ . Nếu  $k = 3$  thì để có đội hình tiềm năng thấp nhất cần chọn các người 2, 3, 4 và chỉ định người 3 làm đội trưởng. Khi đó tiềm năng của đội sẽ là  $1 + 3 + 5 = 9$ .

Do không biết trước lần này cần phải cử bao nhiêu người đi nên huấn luyện viên phải lên phương án cho mọi khả năng với  $k$  từ 1 đến  $n$ .

Hãy đưa ra tiềm năng thấp nhất của đội được cử đi với  $k$  lần lượt nhận giá trị từ 1 đến  $n$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **TEAM.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 2.10^5$ ).
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng sau chứa 2 số nguyên  $a_i$  và  $b_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$ ;  $1 \leq i \leq n$ ).

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản **TEAM.OUT**  $n$  số nguyên – các tiềm năng thấp nhất tính được, mỗi số trên một dòng, số thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) ứng với trường hợp  $k = i$ .

**Ví dụ:**

TEAM.INP	TEAM.OUT
4	1
3 6	4
7 3	9
1 8	15
6 5	

### Ràng buộc:

- Có 20% số test tương ứng 20% số điểm có  $N \leq 1000$  và  $a_1 = a_2 = \dots = a_n$
- Có 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có  $N \leq 1000$  và  $b_1 = b_2 = \dots = b_n$
- Có 30% số test khác tương ứng 30% số điểm có  $N \leq 5000$ ;  $a_i, b_i \leq 10^6$ ;  $1 \leq i \leq n$ .
- 30% số test còn lại tương ứng 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

### Bài 3. Pha lê (7 điểm)

Pha lê Swarovski được dùng làm đồ trang sức vô cùng đẹp và vô cùng giá trị. Các hạt pha lê gồm rất nhiều loại khác nhau, mỗi loại được ký hiệu đại diện bởi một số nguyên dương không vượt quá  $10^9$ . Trong một lần thám hiểm vùng rừng rậm Amazon, đoàn thám hiểm đã tìm thấy một chuỗi rất dài gồm  $n$  hạt pha lê được gắn liên tiếp nhau. Trước khi đưa về nghiên cứu, người ta quyết định cắt chuỗi hạt tìm thấy thành các chuỗi con gồm các hạt liên tiếp có cùng độ dài. Khi đó độ đa dạng của từng chuỗi hạt là số lượng loại hạt khác nhau tồn tại trong chuỗi hạt đó. Độ đa dạng trong một cách cắt chuỗi ban đầu là độ đa dạng nhỏ nhất của các chuỗi tạo thành.

**Yêu cầu:** Hãy xác định số lượng cách cắt chuỗi hạt, độ dài chuỗi hạt con và độ đa dạng của từng cách cắt tương ứng.

**Dữ liệu:** Vào từ file **PEARL.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 5 \cdot 10^5$ ) xác định số lượng hạt trong chuỗi ban đầu.
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  ( $1 \leq i \leq n$ ) xác định loại của các hạt trong chuỗi theo thứ tự.

**Kết quả:** Ghi ra file **PEARL.OUT**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $k$  – số lượng cách cắt chuỗi ban đầu thành các chuỗi con cùng độ dài.
- $k$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq k$ ) chứa 2 số nguyên dương  $x_i, y_i$  với  $x_i$  là kích thước các chuỗi con mới theo cách cắt thứ  $i$  và  $y_i$  là độ đa dạng của cách cắt tìm được. Các cách cắt liệt kê theo thứ tự tăng dần của kích thước chuỗi hạt con.

**Ví dụ:**

PEARL.INP	PEARL.OUT
6	4
1 2 2 4 3 3	1 1
	2 1
	3 2
	6 4

### Ràng buộc:

- Có 30% số test tương ứng 30% số điểm có  $a_1 = a_2 = \dots = a_n \leq 2$ ;  $n \leq 100$
- Có 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có  $a_i \leq 2$ ,  $1 \leq i \leq n \leq 100$
- Có 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có  $n \leq 5 \cdot 10^4$
- 30% số test còn lại tương ứng 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

-----HẾT-----

**Lưu ý:**

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