



**KỲ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN
KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ
LẦN THỨ IX, NĂM HỌC 2015 – 2016**

ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC 10

Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 23/4/2016

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 03 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Phần thưởng	BONUS.*	BONUS.INP	BONUS.OUT	6
2	Phương trình	EQUA.*	EQUA.INP	EQUA.OUT	7
3	Phép toán thao tác bit	BIT.*	BIT.INP	BIT.OUT	7

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

Bài 1. Phần thưởng

Hiếu là người thắng cuộc trong một cuộc thi “Tìm hiểu kiến thức vũ trụ” và được nhận các phần thưởng do trung tâm TAS tài trợ. Các phần thưởng được bố trí trên một bảng kích thước $m \times n$, các dòng của bảng được đánh số từ 1 đến m , từ trên xuống dưới và các cột của bảng được đánh số từ 1 đến n , từ trái qua phải. Ô nằm trên giao của dòng i và cột j được gọi là ô (i, j) và trên ô đó chứa một món quà có giá trị là a_{ij} ($1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$).

Để nhận phần thưởng, Hiếu cần trả lời các câu hỏi có dạng: “Cho một hình chữ nhật con có ô trái trên là ô (x, y) và ô phải dưới là ô (u, v) , cần đưa ra tổng giá trị các phần quà trong hình chữ nhật con này”.

Yêu cầu: Cho giá trị các phần quà được đặt trên bảng và q bộ x_k, y_k, u_k, v_k ($k = 1, 2, \dots, q$) tương ứng với q truy vấn, hãy đưa ra các câu trả lời cho q truy vấn.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BONUS.INP

- Dòng thứ nhất chứa ba số nguyên dương m, n, q ($q \leq m \times n$);
- Dòng thứ i trong số m dòng tiếp theo chứa n số nguyên dương, số thứ j là a_{ij} ($a_{ij} \leq 10^6$);
- Dòng thứ k trong số q dòng tiếp theo chứa 4 số nguyên dương x_k, y_k, u_k, v_k ($k = 1, 2, \dots, q$).

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

Kết quả: Ghi ra file văn bản BONUS.OUT gồm q dòng, mỗi dòng chứa một số là câu trả lời cho một truy vấn theo thứ tự xuất hiện trong file dữ liệu vào.

Ví dụ:

BONUS . INP	BONUS . OUT
4 2 2	7
2 2	9
3 0	
0 1	
4 6	
1 1 2 2	
1 2 4 2	

Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $m, n \leq 50$;
- Có 25% số test khác ứng với 25% số điểm của bài có $m = 1; n \leq 10^6$.
- Có 25% số test khác ứng với 25% số điểm của bài có $m, n \leq 1000$.
- Có 25% số test còn lại với 25% số điểm của bài có $m \times n \leq 10^6$.

Bài 2. Phương trình

TAS là trung tâm nghiên cứu tìm hiểu về Trái Đất. Nhờ hệ thống quan sát Trái Đất, trung tâm đẩy mạnh nghiên cứu ngành Vật lý Thái dương học, khám phá các thiên thể trong khắp Hệ Mặt trời và nghiên cứu các chủ đề liên quan đến Vật lý Thiên văn. Là một nhân viên mới của TAS, nhiệm vụ đầu tiên mà Hiếu được giao là giải quyết một bài toán nhỏ trong điều khiển tên lửa, cụ thể bài toán như sau:

Cho hai số nguyên dương a, b , giải phương trình nghiệm nguyên dương: $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{a \times b}$

Nhanh chóng tìm được lời giải đẹp của bài toán, để chứng minh năng lực của mình với đồng nghiệp, Hiếu đã lập trình đếm số lượng nghiệm của phương trình. Bạn hãy giúp Hiếu lập trình kiểm tra lại số lượng nghiệm của bài toán.

Yêu cầu: Cho a, b , hãy lập trình đếm số nghiệm nguyên dương của phương trình.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản EQUA.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên T là số bộ dữ liệu;
- T dòng sau, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương a, b .

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản EQUA.OUT gồm T dòng, mỗi dòng là số lượng nghiệm của phương trình tương ứng với bộ dữ liệu vào.

Ví dụ:

EQUA . INP	EQUA . OUT
2	1
1 1	3
1 2	

Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $a, b \leq 10^2$; $T = 1$;
- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $a, b \leq 10^3$; $T \leq 10$;
- Có 25% số test khác ứng với 25% số điểm của bài $a, b \leq 10^9$; $T \leq 100$;
- Có 25% số test khác ứng với 25% số điểm còn lại của bài có $a, b \leq 10^6$; $T \leq 10^6$.

Bài 3. Phép toán thao tác bit

Khi còn là một học sinh chuyên Tin của trường CTN, được học về các phép toán thao tác bit, Hiếu đã sáng tạo ra nhiều bài toán để giúp các bạn trong lớp cùng luyện tập. Dưới đây là một trong số các bài toán có liên quan đến các phép toán AND, OR, XOR.

Cho hai số nguyên không âm L, R và dãy số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n . Hãy đếm số lượng bộ 4 chỉ số (i_1, i_2, i_3, i_4) thỏa mãn hai điều kiện sau:

- 1) $1 \leq i_1 < i_2 < i_3 < i_4 \leq n$;
- 2) $L \leq (((a_{i_1} \text{ AND } a_{i_2}) \text{ OR } a_{i_3}) \text{ XOR } a_{i_4}) \leq R$.

Bạn hãy cùng Hiếu lập trình giải quyết bài toán trên.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BIT.INP:

- Dòng thứ nhất chứa ba số nguyên n, L, R ($0 \leq L \leq R \leq 1000$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n ($a_1, a_2, \dots, a_n \leq 1000$).

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản BIT.OUT một số nguyên là số bộ 4 chỉ số (i_1, i_2, i_3, i_4) thỏa mãn điều kiện đề bài.

Ví dụ:

BIT . INP	BIT . OUT
5 0 1	1
2 3 4 1 6	

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $n \leq 40$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm có $n \leq 400$ và $L = R$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm có $n \leq 400$ và $L < R$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm có $n \leq 4000$ và $L = R$;
- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm có $n \leq 4000$ và $L < R$.

----- HẾT -----

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

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: