

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

Tên bài	Tên tệp chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp kết quả	Giới hạn thời gian	Điểm
Bài 1. Ba điểm thẳng hàng	ABC.*	ABC.INP	ABC.OUT	1 giây/test	5,0
Bài 2. Số nguyên tố song sinh	TWINS.*	TWINS.INP	TWINS.OUT	1 giây/test	7,0
Bài 3. Mở cửa kho báu	DOOR.*	DOOR.INP	DOOR.OUT	1 giây/test	5,0
Bài 4. Hình chữ nhật lớn nhất	REC.*	REC.INP	REC.OUT	1 giây/test	3,0

Chú ý: Dấu * được thay thế bởi pas hoặc cpp hoặc py của ngôn ngữ lập trình được sử dụng (Pascal, Free Pascal hoặc C++ hoặc Python)

Bài 1 (5,0 điểm): Ba điểm thẳng hàng

Trong hệ tọa độ Đề Các vuông góc Oxy, cho N điểm phân biệt A_1, A_2, \dots, A_N . Mỗi điểm A_i ($i=1, 2, \dots, N$) được xác định bởi hoành độ và tung độ của điểm đó. Ba điểm phân biệt được gọi là thẳng hàng với nhau khi và chỉ khi chúng nằm trên cùng một đường thẳng.

Yêu cầu: Hãy đếm trong số N điểm đã cho có bao nhiêu bộ ba điểm thẳng hàng? Biết rằng hai bộ được gọi là khác nhau nếu chúng khác nhau ít nhất một điểm.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản ABC.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N ($3 \leq N \leq 2000$);
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 2 số nguyên x_i và y_i tương ứng là hoành độ và tung độ của điểm A_i với i từ 1 đến N ($|x_i| \leq 10^5, |y_i| \leq 10^5$).

Kết quả ra: Ghi ra tệp văn bản ABC.OUT một số duy nhất là số bộ ba điểm thẳng hàng tìm được.

Ví dụ:

ABC.INP	ABC.OUT
3 -1 -2 1 0 3 2	1
ABC.INP	ABC.OUT
4 -1 -2 1 0 3 2 4 3	4

Giới hạn:

- Subtask 1: tương ứng 3,0 điểm với $N=3$;
- Subtask 2: tương ứng 1,0 điểm với $3 < N \leq 100$;
- Subtask 3: tương ứng 1,0 điểm với $100 < N \leq 2000$.

Bài 2 (7,0 điểm): Số nguyên tố song sinh

Số tự nhiên p là số nguyên tố nếu p lớn hơn 1 và chỉ có 2 ước là 1 và p.

Số tự nhiên x_1 gọi là số nguyên tố song sinh nếu tồn tại số tự nhiên x_2 thỏa mãn đồng thời:

- Số x_2 khác số x_1 ;
- Số x_1 và số x_2 là các số nguyên tố;
- Khi viết ngược lại số x_1 ta được x_2 và ngược lại.

Ví dụ: số 13 là số nguyên tố song sinh vì số 31 là số nguyên tố; các số 7, 11, 19, 14 không là số nguyên tố song sinh.

Yêu cầu: Cho 2 số tự nhiên a và b. Tính tổng các số nguyên tố và đếm số lượng số nguyên tố song sinh thuộc đoạn [a, b].

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản TWINS.INP gồm:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương T ($T \leq 10^6$);
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 2 số tự nhiên a và b ($a \leq b \leq 10^6$). Mỗi số cách nhau một dấu cách.

Kết quả ra: Ghi ra tệp văn bản TWINS.OUT gồm T dòng, mỗi dòng ghi 2 số là tổng các số nguyên tố và số lượng số nguyên tố song sinh thuộc đoạn [a, b] tương ứng (các số cách nhau một dấu cách).

Ví dụ:

TWINS.INP	TWINS.OUT	Giải thích
1 3 13	39 1	* Đoạn [3, 13] có các số nguyên tố là: 3, 5, 7, 11, 13; - Tổng các số nguyên tố là: 39; - Số lượng số nguyên tố song sinh là: 1 (số nguyên tố song sinh là số 13).
2 2 10 15 20	17 0 36 1	* Đoạn [2, 10] có các số nguyên tố là: 2, 3, 5, 7; - Tổng các số nguyên tố là: 17; - Số lượng số nguyên tố song sinh là: 0. * Đoạn [15, 20] có các số nguyên tố là: 17, 19; - Tổng các số nguyên tố là: 36; - Số lượng số nguyên tố song sinh là: 1 (số nguyên tố song sinh là 17).

Ghi chú: Tính tổng các số nguyên tố được 50% số điểm, đếm số lượng số nguyên tố song sinh được 50% số điểm.

Giới hạn:

- Subtask 1: tương ứng 4,0 điểm với $T = 1$;
- Subtask 2: tương ứng 2,0 điểm với $T \leq 10$;
- Subtask 3: tương ứng 1,0 điểm với $T \leq 10^6$.

Bài 3 (5,0 điểm): Mở cửa kho báu

Trong trò chơi GarenaPro, game thủ muốn vào được kho báu thì phải tìm ra được chìa khóa từ các mật mã tìm thấy trên đường đi đến kho báu. Biết rằng các mật mã tìm thấy từ một dãy số a gồm n phần tử nguyên a_1, a_2, \dots, a_n và một số nguyên S xuất hiện tại cửa của kho báu.

Mỗi lần game thủ chọn 1 dãy con gồm các phần tử bất kì trong dãy số a mà tổng các phần tử được chọn đúng bằng S thì cánh cửa kho báu được rung lên. Tuy nhiên, cánh cửa kho báu chỉ được mở ra khi game thủ tìm thấy tất cả các dãy con của dãy số a có tổng bằng S. Hai dãy con gọi là khác nhau nếu chúng khác nhau ít nhất 1 phần tử.

Yêu cầu: Đếm số lượng dãy con của dãy số a thỏa mãn tổng các phần tử của mỗi dãy con bằng S?

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản DOOR.INP gồm:

- Dòng 1 ghi 2 số nguyên dương n, S ($1 \leq n \leq 10^6$; $1 \leq S \leq 10^9$);
- Dòng 2 ghi n phần tử của dãy số a ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả ra: Ghi ra tệp văn bản DOOR.OUT một số duy nhất là kết quả của bài toán chia lấy dư cho 998244353.

Ví dụ:

DOOR.INP	DOOR.OUT
5 3 1 3 2 1 1	5

Giới hạn:

- Subtask 1: tương ứng 3,0 điểm với $N \leq 20$; $S \leq 10^9$; $0 \leq a_i \leq 10^9$ với $i=1, \dots, N$;
- Subtask 2: tương ứng 1,0 điểm với $N \times S \leq 5 \times 10^7$; $0 \leq a_i \leq 10^9$ với $i=1, \dots, N$;
- Subtask 3: tương ứng 1,0 điểm với $N \leq 40$; $S \leq 10^9$; $0 \leq a_i \leq 10^9$ với $i=1, \dots, N$.

Bài 4 (3,0 điểm): Hình chữ nhật lớn nhất

Sau một tuần tung bùng, náo nức với các hoạt động của ngày hội học sinh, sinh viên Việt Nam 9/1, Coder Bắc nhận ra rằng cậu ta còn khá nhiều bài tập cần phải giải quyết. Một trong những bài tập đó là bài toán lập trình với bảng số khá phức tạp như sau:

Thầy giáo cho một bảng số có kích thước $M \times N$, các dòng được đánh số từ 1 đến M từ trên xuống dưới, các cột được đánh số từ 1 đến N , từ trái sang phải. Giao của dòng i và cột j gọi là ô (i,j) , có giá trị là a_{ij} ($0 \leq a_{ij} \leq 2$). Thầy đưa ra truy vấn sau đây đối với bảng số: Cho hai số nguyên p và q ($1 \leq p \leq q \leq M$), hãy cho biết diện tích lớn nhất của hình chữ nhật gồm các ô nằm trong phạm vi từ dòng thứ p đến dòng thứ q của bảng số mà trong đó chênh lệch giữa phần tử lớn nhất và phần tử nhỏ nhất không vượt quá 1 (diện tích của một hình chữ là số lượng các ô tạo ra hình chữ nhật đó).

Yêu cầu: Cho K bộ truy vấn p_i, q_i ($i = 1, 2, \dots, K$). Với mỗi truy vấn p_i, q_i hãy tính diện tích hình chữ nhật lớn nhất theo yêu cầu bài toán.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản REC.INP có cấu trúc sau:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên M, N ($1 \leq M, N \leq 1000$);
- M dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa N số $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{iN}$;
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên K ($1 \leq K \leq 10^6$);
- K dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên p_i và q_i biểu diễn truy vấn thứ i ($1 \leq p_i \leq q_i \leq M$);
- Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả ra: Ghi ra tệp văn bản REC.OUT gồm K dòng, mỗi dòng ghi kết quả tương ứng với mỗi truy vấn.

Ví dụ:

REC.INP	REC.OUT
3 3	6
1 0 0	4
2 1 1	6
2 2 2	3
4	
1 3	
1 2	
2 3	
1 1	

Giới hạn:

- Subtask 1: tương ứng 1,0 điểm với $N = 1, M \leq 100, K \leq 100$;
- Subtask 2: tương ứng 1,0 điểm với $M, N \leq 100, K \leq 10^4$;
- Subtask 3: tương ứng 1,0 điểm với $M, N \leq 1000, K \leq 10^6$.

----- HẾT -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:.....

Cán bộ coi thi số 1 (Họ tên và ký).....

Cán bộ coi thi số 2 (Họ tên và ký).....