

**ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI KHU VỰC DUYÊN HẢI
VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ
LỚP 10 THPT NĂM HỌC 2022-2023**

ĐỀ ĐỀ XUẤT

Môn: **TIN HỌC**
Thời gian làm bài :**180** phút
(Không kể thời gian giao đề)

TỔNG QUAN BÀI THI

STT	Tên chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp kết quả ra	Điểm	Thời gian chạy
Bài 1	SX.*	SX.INP	SX.OUT	6	1 giây
Bài 2	TCDB.*	TCDB.INP	TCDB.OUT	7	1 giây
Bài 3	XDBS.*	XDBS.INP	XDBS.OUT	7	1 giây

Dấu * có thể là CPP, PAS, PY

Bài 1: Sắp xếp (6 điểm)

Hôm nay Tí và Tèo chơi trò chơi về số nguyên như sau: Tí có một dãy số nguyên không âm $a_1, a_2, \dots, a_n$. Tí cần sắp xếp dãy theo thứ tự không giảm chỉ với thao tác: Chọn $1 \leq i < j \leq n$ sau đó đảo ngược đoạn từ i đến j .

Tí muốn Tèo hãy sắp xếp dãy $a_1, a_2, \dots, a_n$ theo yêu cầu trên với số thao tác không vượt quá $2 \times n$. Tèo chưa biết cách làm thế nào nên mong muốn bạn hãy giúp em ấy.

Dữ liệu vào: file văn bản SX.INP

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ;
- Dòng thứ 2 gồm n số nguyên không âm $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($a_i \leq 10^9$)

Dữ liệu ra: file văn bản SX.OUT

- Dòng đầu ghi số nguyên s là số thao tác cần thực hiện;
- Tiếp theo là s dòng, mỗi dòng ghi hai số i, j mô tả thao tác.

Ví dụ

SX.INP	SX.OUT
4	1
0 1 0 1	2 3

Giới hạn:

- Subtask 1: $n \leq 10^3$;
- Subtask 2: $n \leq 10^5$

Bài 2. Trò chơi đẩy bi (7 điểm)

Trò chơi đẩy bi là một trò chơi trên lưới ô vuông vô hạn. Các dòng và cột của lưới được đánh số theo thứ tự bởi các số nguyên $\dots -3 -2 -1 0 1 2 3 \dots$. Các cột được đánh số theo thứ tự từ trái sang phải, còn các dòng theo thứ tự từ dưới lên trên. Ô nằm trên giao của dòng x và cột y được gọi là ô (x, y) . Trên lưới có một số ô cấm, các ô còn lại là tự do. Khi bắt đầu trò chơi, một số viên bi sẽ xuất hiện trên lưới, mỗi viên bi sẽ nằm gọn trong một ô và không có ô nào chứa nhiều hơn một viên bi. Người chơi sẽ phải chọn một ô tự do trên lưới làm ô hố, nếu ô được chọn làm ô hố có chứa bi thì viên bi đó sẽ biến mất. Mỗi bước, người chơi có thể chọn một ô chứa bi và đẩy viên bi đó sang một trong bốn ô chung cạnh (hiện đang không có bi), nếu viên bi bị đẩy vào ô hố thì viên bi này sẽ biến mất. Nhiệm vụ của người chơi là đẩy hết tất cả các viên bi trên lưới vào hố với số bước ít nhất.

Yêu cầu: Cho biết vị trí các ô cấm trên lưới và vị trí các ô có chứa bi. Hãy chọn một ô tự do là ô hố và tìm cách đẩy tất cả các viên bi trên lưới vào hố với số bước ít nhất.

Dữ liệu vào: file văn bản TCDB.INP

- Dòng thứ nhất ghi số nguyên dương n là số ô cấm;
- Dòng thứ i ($i = 1, 2, \dots, n$) trong n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên x_i, y_i mô tả ô (x_i, y_i) là ô cấm.
- Dòng tiếp theo ghi số nguyên dương m là số ô chứa bi;
- Dòng thứ j ($j = 1, 2, \dots, m$) trong m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u_j, v_j mô tả ô (u_j, v_j) là ô chứa bi.

Dữ liệu ra: file văn bản TCDB.OUT

Một dòng chứa một số nguyên là số bước ít nhất cần thiết để đẩy tất cả các viên bi trên lưới vào hố. Ghi -1 nếu không tồn tại cách chọn hố để đẩy hết tất cả các viên bi

trên lưới vào hồ.

Giới hạn:

- Subtask1: $n=0; m=2$ và các số u_i, v_i là số nguyên dương không vượt quá 100;
- Subtask2: $n=1; m=2$ và các số x_i, y_i, u_i, v_i là số nguyên dương không vượt quá 100;
- Subtask3: $n=0; m \leq 100$ và các số u_i, v_i là số nguyên dương không vượt quá 100;
- Subtask4: $n \leq 1000; m \leq 100$ và các số x_i, y_i, u_i, v_i là số nguyên dương không vượt quá 100;
- Subtask 5: $n=0; m \leq 100$ và các số u_i, v_i là số nguyên có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10^9 .

Ví dụ:

TCDB.INP	TCDB.OUT
1 2 2 2 1 2 3 2	4
0 2 1 1 5 5	8

Bài 3. Xây dựng bộ số (7 điểm)

Cho dãy số nguyên dương gồm N phần tử $a_1, a_2, \dots, a_N$.

Yêu cầu: Tìm bộ chỉ số (i, j, k, t) thỏa mãn:

- $i < j < k < t$;
- $GCD(a_i, a_j) + GCD(a_k, a_t)$ lớn nhất.

Kí hiệu $GCD(x, y)$ là ước chung lớn nhất của hai số nguyên dương x, y .

Dữ liệu vào: file văn bản XDBS.INP

- Dòng đầu gồm một số nguyên dương N ;
- Dòng thứ hai gồm N phân tử nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_N$ ($a_i \leq 10^5$).

Dữ liệu ra: file văn bản XDBS.OUT

- Một số là $GCD(a_i, a_j) + GCD(a_k, a_t)$ lớn nhất.

Ví dụ:

XDBS.INP	XDBS.OUT
6 8 12 4 20 30 15	19

Giải thích: trong ví dụ trên $(i, j, k, t) = (1, 3, 5, 6)$.

Giới hạn:

- Subtask 1: $4 < N \leq 50$;
- Subtask 2: $50 < N \leq 1000$;
- Subtask 3: $1000 < N \leq 10^5$.

-----Hết-----

Người ra đề: Nguyễn Thị Bích Thảo

Điện thoại: 0984789005