

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: **TIN HỌC**

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

Ngày thi: **24/05/2022**

(Đề thi gồm 04 bài, 04 trang)

Tổng quan về đề thi:

Bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu vào	Tên file kết quả	Giới hạn thời gian	Biểu điểm
Bài 1	CHIADAY.*	CHIADAY.INP	CHIADAY.OUT	1 giây/test	5
Bài 2	DAYSO.*	DAYSO.INP	DAYSO.OUT	1 giây/test	5
Bài 3	SONNHA.*	SONNHA.INP	SONNHA.OUT	1 giây/test	5
Bài 4	COMPSEQ.*	COMPSEQ.INP	COMPSEQ.OUT	1 giây/test	5

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

Bài 1. Chia dãy (5 điểm)

Cho dãy số nguyên $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$. Chia dãy trên thành 3 dãy con gồm các số liên tiếp của A , tức là $(a_1, a_2, \dots, a_i)$ là dãy 1; $(a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_j)$ là dãy 2; $(a_{j+1}, a_{j+2}, \dots, a_n)$ là dãy 3. Với mỗi cách chia dãy A được đặc trưng bởi bộ 2 chỉ số (i, j) : $1 \leq i < j < n$. Tính tổng các dãy con sau khi chia.

Yêu cầu: Hãy tìm cách chia sao cho chênh lệch ít nhất giữa tổng dãy con lớn nhất và tổng dãy con nhỏ nhất.

Dữ liệu vào: Vào từ file **CHIADAY.INP**

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n ($n \leq 10^3$).
- Dòng thứ hai ghi N số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($|a_i| \leq 10^9$; $i = 1, 2, \dots, n$); hai số liên tiếp cách nhau bằng một dấu trống

Kết quả ra: Ghi ra file **CHIADAY.OUT** cặp số i, j tìm được. Trong trường hợp có nhiều kết quả i, j thì ghi chỉ số i nhỏ nhất, chỉ số j lớn nhất,

Ví dụ:

CHIADAY.INP	CHIADAY.OUT	Giải thích
6 1 1 1 1 3 4	3 5	Có cách chia với chỉ số $i=3, j=5$ Có cách chia với chỉ số $i=4, j=5$ Ta chọn đáp số là 3,5

Bài 2. Dãy số (5 điểm)

Vừa mới học xong kiến thức tính chất chia hết. Tuấn và Minh muốn cùng nhau kiểm tra các kiến thức vừa học. Tuấn viết một dãy số gồm n số nguyên không âm $a_1, a_2, \dots, a_n$ sau đó đố Minh có bao nhiêu số trong dãy chia hết cho n . Vấn đề thật đơn

giản, lần lượt thử kiểm tra từng số một với n . Sau khi đếm xong số lượng số chia hết cho n , Minh nhận thấy bài toán hơi nhàm chán liền nảy ra một ý, một bài toán vẫn có thể kiểm tra về kiến thức tính chia hết mà không tầm thường, đó là: đếm số lượng dãy con liên tiếp có tổng chia hết cho n rồi đó Tuấn.

Yêu cầu: Cho n và dãy số nguyên không âm $a_1, a_2, \dots, a_n$, hãy đếm số lượng dãy con liên tiếp có tổng chia hết cho n .

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản **DAYSO.INP** gồm:

- Dòng 1: chứa số nguyên n ($n \leq 10^5$)
- n dòng sau (từ dòng 2 đến dòng $n + 1$), mỗi dòng chứa một số nguyên không âm a_i ($a_i \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **DAYSO.OUT** gồm một số duy nhất là số lượng dãy con đếm được.

Ví dụ:

DAYSO.INP	DAYSO.OUT
3	3
3	
2	
1	

Ràng buộc:

- 60% test có $n \leq 1000$;
- 40 test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3. Sơn nhà (5 điểm)

Ngôi nhà có N căn phòng (đánh số từ 1 đến N) đã được sơn với màu trắng, xanh hoặc vàng. Có N robot (đánh số từ 1 đến N), mỗi robot được cài đặt để sơn một số phòng nhất định (tức là khi gọi 1 robot sơn thì chúng sơn tất cả những phòng đã được cài đặt). Một robot có thể sơn 1 hoặc nhiều phòng; một phòng có thể được sơn bởi một hoặc một số robot khác.

Việc sơn các phòng được thực hiện theo qui tắc:

- Nếu phòng đang có màu trắng thì sơn thành màu xanh
- Nếu phòng đang có màu xanh thì sơn thành màu vàng
- Nếu phòng đang có màu vàng thì sơn thành màu trắng

Trong dịp sửa chữa nhà lần này, người quản lý ngôi nhà muốn tất cả các phòng đều sơn màu trắng.

Yêu cầu: Bố trí ít nhất số lượt robot sơn sao cho N phòng của ngôi nhà hoàn toàn màu trắng.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản **SONNHA.INP**

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N ($N < 100$).
- Dòng thứ 2: Ghi dãy N kí tự, kí tự thứ i chỉ màu của phòng thứ i (màu xanh: X, màu trắng: T, màu vàng: V).
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi danh sách các phòng mà robot thứ i sơn; các số

trên dòng cách nhau một khoảng trắng.

Kết quả ra: ghi ra tệp văn bản **SONNHA.OUT**

Một dòng duy nhất ghi số nguyên k chỉ tổng số lần gọi robot son. Nếu không có phương án son thì ghi số 0.

Ví dụ:

SONNHA.INP	SONNHA.OUT	Giải thích
5 XXTVX 1 2 4 5 1 5 2	5	Robot 1 được cài đặt son phòng số 1,2 Robot 2 được cài đặt son phòng số 4. Kết quả: Có thể xay ra một trong 2 trường hợp sau: robot 1 và 3 được gọi 2 lần; robot 2 gọi 1 lần , tổng 5 lần gọi hoặc robot 4 và 5 được gọi 2 lần; robot 2 gọi 1 lần, tổng 5 lần gọi

Bài 4. Dãy con tương thích (5 điểm)

Ta định nghĩa hai dãy số nguyên $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ và $B = (b_1, b_2, \dots, b_n)$ được gọi là tương thích nếu thỏa mãn hai điều kiện:

- Với mọi $i \neq j$ nếu $a_i = a_j$ thì $b_i = b_j$
- Với mọi $i \neq j$ nếu $a_i \neq a_j$ thì $b_i \neq b_j$

Ví dụ các dãy (2, 1, 3, 1, 2) và (1, 100, 2, 100, 1) là các dãy tương thích.

Yêu cầu: Cho hai dãy số nguyên $X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ và $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$. Hãy tìm hai dãy A, B thỏa mãn:

- A là dãy con gồm các phần tử liên tiếp của X
- B là dãy con gồm các phần tử liên tiếp của Y
- A, B là hai dãy tương thích
- Độ dài của A, B là lớn nhất.

Để đơn giản, em chỉ cần in ra độ dài lớn nhất này.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản **COMPSEQ.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên dương m, n ($1 \leq m, n \leq 5000$)
- Dòng thứ hai ghi dãy $x_1, x_2, \dots, x_m$
- Dòng thứ ba ghi dãy $y_1, y_2, \dots, y_n$
($|x_i|, |y_i| \leq 10^9$; $\forall 1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$)

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **COMPSEQ.OUT** gồm:

- Một số nguyên duy nhất là độ dài lớn nhất của hai dãy con tương thích tìm được.

Ví dụ:

COMPSEQ.INP	COMPSEQ.OUT
6 7 5 2 3 5 4 4 1 2 3 4 2 6 1	5

Giải thích: Hai dãy tương thích được chọn là $A=(5,2,3,5,4)$ và $B=(2,3,4,2,6)$

-----HẾT-----

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