

Đề thi có 04 trang

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tên file chương trình	Hạn chế thời gian	Hạn chế bộ nhớ	Điểm
1	Dãy dài nhất	MARBLE.*	1 giây	1024 MB	4
2	Cắt bánh	CAKE.*	1 giây	1024 MB	3
3	Tổng K	SUMK.*	1 giây	1024 MB	3

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

LẬP TRÌNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU:

Bài 1. Dãy dài nhất

Hải và Nam là đôi bạn thân và đều rất đam mê môn Tin học. Hôm nay Hải nghĩ ra một bài toán mới và đưa ra lời thách đố Nam giải. Bài toán như sau:

Hải cho Nam hai dãy a_1, a_2, \dots, a_n và b_1, b_2, \dots, b_m lần lượt gồm n và m số nguyên. Hải yêu cầu Nam lấy một đoạn nào đó các phần tử đầu của dãy a : a_1, a_2, \dots, a_i và ghép với một đoạn cuối nào đó của dãy b : b_j, b_{j+1}, \dots, b_m để nhận được một dãy không giảm:

$$a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_i \leq b_j \leq b_{j+1} \leq \dots \leq b_m$$

với số phần tử là lớn nhất.

Yêu cầu: Cho hai dãy a và b gồm n và m số nguyên, hãy cho biết số phần tử nhiều nhất của dãy mà Nam có thể ghép được.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MARBLE.INP gồm:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$),
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n , mỗi số có giá trị tuyệt đối không quá 10^9 ,
- Dòng thứ ba chứa số nguyên dương m ($1 \leq m \leq 10^5$),
- Dòng cuối chứa m số nguyên b_1, b_2, \dots, b_m , mỗi số có giá trị tuyệt đối không quá 10^9 .

Kết quả: Ghi ra file văn bản **MARBLE.OUT** một số nguyên duy nhất là số phần tử nhiều nhất có thể của dãy mà Nam nhận được.

Ví dụ:

MARBLE . INP	MARBLE . OUT
3	4
1 4 9	
4	
5 2 4 5	

Giải thích: Nam có thể ghép 2 phần tử đầu của dãy a với hai phần tử cuối của dãy b để được dãy không giảm gồm 4 phần tử: 1, 4, 4, 5 hoặc ghép phần tử đầu của dãy a với 3 phần tử cuối của dãy b để nhận được dãy không giảm cũng gồm 4 phần tử: 1, 2, 4, 5.

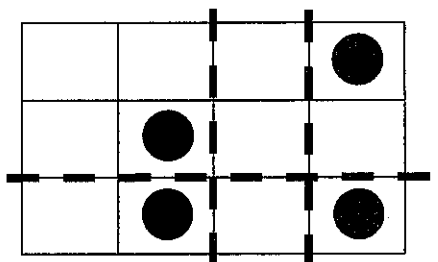
Ràng buộc:

- 50% số điểm của bài tương ứng với các test có $n, m \leq 5000$.
- 50% số điểm còn lại không có ràng buộc nào thêm.

Bài 2: Cắt bánh

Nhân ngày sinh nhật, Sứu được bố mẹ mua cho một chiếc bánh sinh nhật có dạng hình chữ nhật. Chiếc bánh này chia thành một lưới ô vuông đơn vị kích thước $M \times N$, trong đó các dòng được đánh số từ 1 tới M từ trên xuống dưới và các cột được đánh số từ 1 tới N từ trái qua phải, ô (i, j) nằm ở giao của dòng i và cột j . Để chiếc bánh thêm phần đẹp mắt, bố mẹ đã quyết định mua $4 \times K$ trái cherry và đặt chúng lên $4 \times K$ ô khác nhau trên bánh.

Sau khi thổi nến, Sứu quyết định cắt bánh, chia chiếc bánh ra làm 4 phần chia cho 4 tổ của lớp bằng cách cắt một đường dọc và một đường ngang theo lưới ô vuông, đồng thời Sứu muốn mỗi phần bánh sẽ có số lượng trái cherry trên nó là bằng nhau. Sứu nhanh chóng nhận thấy có thể có rất nhiều cách cắt thỏa mãn. Hai cách cắt được gọi là khác nhau nếu vị trí của một trong hai đường cắt dọc hoặc ngang hoặc cả hai là khác nhau.



Yêu cầu: Cho kích thước của bánh và vị trí của những trái cherry, hãy đếm số cách cắt bánh chia bánh thành 4 phần với số lượng trái cherry là bằng nhau.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **CAKE.INP** gồm:

- Dòng đầu chứa 3 số nguyên dương M, N và K ($1 \leq M, N \leq 10^5, 1 \leq K \leq 5 \times 10^4$).
- $4 \times K$ dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 2 số nguyên x, y ($1 \leq x \leq M, 1 \leq y \leq N$) là vị trí của trái cherry thứ i . Không có hai trái cherry nào nằm cùng một vị trí.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CAKE.OUT** một số nguyên duy nhất là số cách cắt thoả mãn.

Ví dụ:

CAKE . INP	CAKE . OUT
3 4 1 2 2 3 2 1 4 3 4	2

Ràng buộc:

- 30% số điểm của bài tương ứng với các test có $K = 1$.
- 30% số điểm khác tương ứng với các test có $N, M \leq 4000$.
- 40% số điểm còn lại không có ràng buộc nào thêm.

Bài 3. Tổng K

Cho bảng C các ô vuông đơn vị gồm n dòng và n cột. Các dòng được đánh số từ 1 đến n , từ trên xuống dưới. Các cột được đánh số từ 1 đến n , từ trái sang phải. Ô ở dòng thứ i và cột thứ j được gọi là ô (i, j) . Với một dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n , người ta tiến hành điền vào bảng C theo quy tắc: Ô (i, j) sẽ ghi số $a_i \times a_j$.

Ví dụ: với dãy a gồm 5 số $a = (2, 4, 1, 5, 3)$ ta có bảng C như sau:

4	8	2	10	6
8	16	4	20	12
2	4	1	5	3
10	20	5	25	15
6	12	3	15	9

Một hình chữ nhật con của bảng C là tập hợp tất cả các ô là giao của một số dòng liên tiếp và một số cột liên tiếp của bảng C .

Yêu cầu: Hãy cho biết có bao nhiêu hình chữ nhật con của bảng C có tổng giá trị các ô thuộc hình chữ nhật con đó bằng k cho trước.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **SUMK.INP** gồm:

- Dòng đầu là n ($1 \leq n \leq 8000$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 100$);
- Dòng thứ ba chứa số nguyên k ($1 \leq k \leq 10^6$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **SUMK.OUT** một số nguyên duy nhất là số hình chữ nhật con có tổng bằng k .

Ví dụ:

SUMK. INP	SUMK. OUT	Giải thích
5 2 4 1 5 3 30	12	Có 12 hình chữ nhật con có tổng bằng 30: Giao dòng 1 với các cột từ 1 tới 5. Giao các dòng từ 1 tới 5 với cột 1 Giao dòng 1 và 2 với cột 2 và 3 Giao dòng 1 và 2 với cột 4 Giao dòng 5 với các cột từ 2 tới 4 Giao các dòng từ 2 tới 4 với cột 5 Giao dòng 2 và 3 với cột 1 và 2 Giao dòng 2 và 3 với cột 3 và 4 Giao dòng 3 và 4 với cột 2 và 3 Giao dòng 4 với cột 1 và 2 Giao dòng 4 với cột 3 và 4 Giao dòng 3 và 4 với cột 4

Ràng buộc:

- 40% số điểm tương ứng với các test có $1 \leq n \leq 80$;
- 40% số điểm khác tương ứng với các test có $100 < n \leq 800$;
- 20% số điểm còn lại tương ứng với các test có $n > 800$ và $a_i > 0$.

Hết

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

Họ và tên thí sinh:Số báo danh: