

HỘI CÁC TRƯỜNG CHUYÊN
VÙNG DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ



ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LẦN THỨ VIII
MÔN TIN HỌC - KHỐI 10

Ngày thi: 18/04/2015

Thời gian làm bài: 180 phút

(Đề này có 03 câu; gồm 03 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Biểu thức	EXPRESS.*	EXPRESS.INP	EXPRESS.OUT	6
2	Khóa số	LOCK.*	LOCK.INP	LOCK.OUT	7
3	Bảng thông tin điện tử	TABLE.*	TABLE.INP	TABLE.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: Biểu thức

Một dãy gồm n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n được viết thành một hàng ngang, giữa hai số liên tiếp có một khoảng trắng, như vậy có tất cả $(n-1)$ khoảng trắng. Người ta muốn đặt k dấu cộng và $(n-1-k)$ dấu trừ vào $(n-1)$ khoảng trắng đó để nhận được một biểu thức có giá trị lớn nhất.

Ví dụ, với dãy gồm 5 số nguyên 28, 9, 5, 1, 69 và $k = 2$ thì cách đặt $28+9-5-1+69$ là biểu thức có giá trị lớn nhất.

Yêu cầu: Cho dãy gồm n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n và số nguyên dương k , hãy tìm cách đặt k dấu cộng và $(n-1-k)$ dấu trừ vào $(n-1)$ khoảng trắng để nhận được một biểu thức có giá trị lớn nhất.

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

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, k ($k < n$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n ($a_n \leq 10^6$)

Kết quả: Đưa ra file văn bản EXPRESS.OUT một số nguyên là giá trị của biểu thức đặt được.

Ví dụ:

EXPRESS . INP	EXPRESS . OUT
5 2 28 9 5 1 69	100

Ghi chú:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm có $n \leq 10^5$ và $k = 1$;
- Có 50% số test còn lại ứng với 50% số điểm có $n \leq 10^5$;

Bài 2: Khóa số

Bạn nhận được một hộp quà với một khóa số ở bên ngoài. Thông tin hiển thị trên khóa là một dãy n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n , các số nằm trong phạm vi từ 0 đến k . Có $(n+2)$ phím dùng để thay đổi giá trị các số, một phím nằm bên trái khóa, một phím nằm bên phải khóa, dưới mỗi số có một phím. Bạn nhanh chóng nhận ra rằng:

- Khi bấm vào phím nằm bên trái khóa thì giá trị tất cả các số trên khóa tăng lên 1, nếu số nào đang có giá trị là k thì sau khi bấm nó nhận giá trị 0. Ví dụ, nếu dãy là (10, 9, 0) và $k = 10$, khi bấm vào phím nằm bên trái khóa thì trạng thái mới của dãy là (0, 10, 1).
- Khi bấm vào phím nằm bên phải khóa thì tất cả các số dịch chuyển đi sang bên phải, trừ số cuối cùng, số cuối cùng trở thành số đầu tiên. Ví dụ, nếu dãy là (10, 9, 0) và $k = 10$, khi bấm vào phím nằm bên phải khóa thì trạng thái mới của dãy là (0, 10, 9).
- Khi bấm vào phím nằm bên dưới số thứ i ($i=1, 2, \dots, n$) thì giá trị số thứ i trên khóa tăng lên 1, nếu số đang có giá trị là k thì sau khi bấm nó nhận giá trị 0. Ví dụ, nếu dãy là (10, 9, 0) và $k = 10$, khi bấm vào phím nằm bên dưới số thứ 2 thì trạng thái mới của dãy là (10, 10, 0).

Trên tờ bưu thiếp gửi kèm chiếc hộp có ghi một dãy n số nguyên b_1, b_2, \dots, b_n chính là mật mã để mở được chiếc hộp. Chiếc hộp sẽ được mở nếu thông tin hiển thị trên khóa số là dãy b_1, b_2, \dots, b_n .

Yêu cầu: Cho hai dãy số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_n$ và số nguyên dương k , hãy tìm cách bấm ít lần nhất để mở được chiếc hộp.

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

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, k ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n ($a_n \leq k$);
- Dòng thứ ba chứa n số nguyên không âm b_1, b_2, \dots, b_n ($b_n \leq k$)

Kết quả: Đưa ra file văn bản LOCK.OUT một số nguyên là số lần bấm ít lần nhất để mở được chiếc hộp.

Ví dụ:

LOCK . INP	LOCK . OUT
3 10 10 9 0 1 0 0	3

Ghi chú:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $n = 3$ và $k \leq 10$;
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm có $n \leq 30$ và $k \leq 1000$;
- Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm có $n \leq 300$ và $k \leq 10^6$

Bài 3: Bảng thông tin điện tử

Bảng thông tin điện tử được lắp trên các đường phố để cung cấp ngắn gọn các thông tin quan trọng, các sự kiện, khẩu hiệu ... Công ty điện tử Sáng Sao vừa cho xuất xưởng một bảng thông tin điện tử có dạng một hàng gồm n vị trí, mỗi vị trí hiển thị một ký tự. Các vị trí được đánh số từ 1 đến n từ trái qua phải. Các ký tự chạy từ phải qua trái. Cứ mỗi giây ký tự ở vị trí i chuyển sang vị trí $i-1$ ($i = 2, 3, \dots, n$) và ký tự mới từ đầu dữ liệu vào được lên bảng ở vị trí n . Ban đầu, tất cả các vị trí đều chứa dấu cách.

Trong thời gian thử nghiệm, để kiểm tra chất lượng bảng Công ty Sáng Sao cho phát lên bảng xâu S được tạo thành từ cách viết liên tiếp các số tự nhiên 1, 2, 3, 4, ..., 10^{15} . Như vậy, phần đầu của xâu, khi viết đến số 14 sẽ là

1234567891011121314

Nếu $n = 5$ thì ở giây thứ 3 kể từ lúc bắt đầu phát thử nghiệm trên bảng thông tin sẽ có nội dung

		1	2	3
--	--	---	---	---

và ở giây thứ 19 trên bảng thông tin sẽ có nội dung

2	1	3	1	4
---	---	---	---	---

Yêu cầu: Cho n và t , hãy xác định xâu được hiển thị trên bảng tại thời điểm t , giả thiết là thời điểm bắt đầu phát thử nghiệm là 0.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TABLE.INP: gồm một dòng chứa hai số nguyên dương n, t ;

Kết quả: Đưa ra file văn bản TABLE.OUT một xâu độ dài n là xâu được hiển thị trên bảng tại thời điểm t .

Ví dụ:

TABLE . INP	TABLE . OUT
5 19	21314

Ghi chú:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $n \leq 100$ và $t \leq 10^6$;
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm có $n \leq 100$ và $10^9 \leq t \leq 10^9 + 10^6$;
- Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm có $n \leq 100$ và $t \leq 10^{15}$.

----- **HẾT** -----