

## CÂU 1 - CHỦ ĐỀ

UNESCO tổ chức một cuộc thi vẽ tranh cho thiếu nhi toàn thế giới và nhận được sự tham gia nhiệt tình của đông đảo bạn trẻ. Có  $n$  bức tranh được gửi tới tham gia dự thi. Tranh dự thi được phân loại theo chủ đề đánh số từ 1 trở đi. Theo kết quả phân loại, bức tranh thứ  $i$  có chủ đề  $a_i$ ,  $i=1 \div n$ .

Trong báo cáo tổng kết Ban giám khảo đã nêu số lượng chủ đề khác nhau được thiếu nhi thế giới quan tâm. Ví dụ, với  $n=11$  và các chủ đề 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 1, 2, 7, 5 thì số chủ đề khác nhau được quan tâm là 6.

**Yêu cầu:** Hãy xác định số chủ đề khác nhau được bạn trẻ trên thế giới quan tâm.

**Dữ liệu vào:** Vào từ tệp văn bản **THEMES.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ),
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ,  $i=1 \div n$ )

**Kết quả ra:** Đưa ra file văn bản **THEMES.OUT** một số nguyên – số lượng chủ đề khác nhau.

Ví dụ:

THEMES . INP	THEMES . OUT
11 1 2 3 4 5 1 2 1 2 7 5	6

## CÂU 2- PHI TIÊU

Sau những giờ thi HSG căng thẳng, BTC tổ chức cho các thí sinh gặp nhau và tham gia các trò chơi giải trí. Trong nội dung phóng phi tiêu, trước khi vào vị trí người chơi được BTC cho quan sát  $N$  ô được đánh số từ 1 đến  $N$ , trên mỗi ô ghi một số nguyên dương tương ứng với điểm có được nếu người chơi phóng tiêu trúng. Tại mỗi thời điểm người chơi chỉ có thể phóng 1 cây tiêu và theo nguyên tắc người chơi không được phóng vào 3 ô liên tiếp nhau.

**Yêu cầu:** Hãy viết chương trình giúp người chơi chọn các ô để phóng sao cho tổng điểm thu được là lớn nhất. Giả sử tỷ lệ phóng trúng là 100%.

**Dữ liệu vào:** Cho trong tệp văn bản **PHITIEU.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $N$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ )
- Các dòng tiếp theo chứa  $N$  số nguyên dương  $a[i]$  là số điểm ghi trên các ô ( $0 < a[i] \leq 10^9$ )

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

- Dòng đầu tiên ghi số lượng ô được chọn và số điểm lớn nhất tìm được.
- Các dòng tiếp theo ghi chỉ số các ô được chọn.

Ví dụ:

PHITIEU . INP	PHITIEU . OUT
---------------	---------------

4	3 18
9 3 5 4	4
	3
	1

### CÂU 3- FGIRD.

Cho chuỗi S có độ dài  $2N-1$  và một lưới ô vuông A có kích thước  $N \times N$ , mỗi ô trên lưới ghi một chữ cái. Một người tìm cách di chuyển bắt đầu từ ô ở góc trên trái đến ô ở góc dưới phải, mỗi lần di chuyển chỉ được quyền sang ô có chung cạnh ở bên phải hoặc phía dưới sao cho các chữ cái trong các ô trên đường di chuyển tạo thành chuỗi S.

**Yêu cầu:** Cho trước lưới ô vuông A và chuỗi S, hãy xác định số cách di chuyển thỏa mãn yêu cầu đặt ra.

**Dữ liệu vào:** Cho trong tệp văn bản **FGIRD.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên ghi số N ( $2 \leq N \leq 1000$ );
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa N chữ cái Latin in thường (không nhất thiết phải khác nhau);
- Dòng cuối ghi chuỗi S gồm  $2N-1$  chữ cái Latin in thường.

**Kết quả ra:** Ghi ra tệp văn bản **FGIRD.OUT** Gồm một dòng ghi số nguyên là phần dư của phép chia số cách di chuyển thỏa điều kiện cho 1000003.

**Ví dụ:**

FGIRD . INP	FGIRD . OUT
3 aaa aba baa aabaa	5

### CÂU 4. DÃY NÓN

Một dãy số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n, a_{n+1}, \dots, a_{2n+1}$  được gọi là dãy nón nếu dãy thỏa mãn điều kiện:

- 1)  $a_{i+1} = a_i + 1$  với  $1 \leq i \leq n$ ;
- 2)  $a_{i+1} = a_i - 1$  với  $n < i \leq 2n$ .

**Yêu cầu:** Cho dãy số nguyên  $x_1, x_2, \dots, x_m$ . Hãy tìm cách xóa đi ít phần tử nhất để nhận được dãy nón.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản LHSEQ.INP:

Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương T ( $T \leq 10$ ) là số lượng bộ dữ liệu. Tiếp đến là T nhóm dòng, mỗi nhóm tương ứng với một bộ dữ liệu có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa một số nguyên m; ( $m \leq 50000$ )
- Dòng thứ hai gồm m số  $x_1, x_2, \dots, x_m$  ( $|x_i| \leq 10^9$ ).

Kết quả: Ghi ra file văn bản LHSEQ.OUT Gồm T dòng, mỗi dòng chứa một số là số phần tử ít nhất được xóa (ghi -1 nếu không có cách xóa thỏa mãn) tương ứng với bộ dữ liệu vào.

Ví dụ:

LHSEQ.INP	LHSEQ.OUT
2	1
4	-1
1 2 3 1	
4	
1 2 3 4	

### CÂU 5 - ĐOẠN CON TỔNG 0

Cho một dãy số nguyên n phần tử  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ . Một đoạn con liên tiếp của dãy A có điểm đầu L, điểm cuối R ( $L \leq R$ ) là tập hợp tất cả các phần tử  $A_i$  với ( $L \leq i \leq R$ ). Đếm số đoạn con có tổng tất cả các phần tử bằng 0.

Dữ liệu vào: Vào từ file văn bản SUMSEQ0.INP

- Dòng đầu là số tự nhiên N
- Dòng thứ 2 là N số nguyên  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ . ( $|A_i| \leq 109$ )

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản SUMSEQ0.OUT – ghi số lượng đoạn con tìm được.

SUMSEQ0.INP	SUMSEQ0.OUT
5	4
2 1 -1 -2 0	

### BÀI 6 - ĐẢO

Hình ảnh của một vùng trên trái đất được vệ tinh chụp là một lưới ô vuông hình chữ nhật gồm m dòng, n cột. Mỗi ô của lưới hoặc là ghi số 0 tương ứng với hình ảnh thực tế là đất, hoặc là 1 tương ứng với nước. Đảo là một tập các ô đất (chứa số 1) được bao bọc xung quanh hoàn toàn bởi ô nước (chứa số 0), sao cho từ hai ô bất kỳ của đảo ta có thể đi từ ô này đến ô kia bằng cách di chuyển qua các ô láng giềng của đảo chung cạnh hoặc chung đỉnh. Giả sử các ô bao bọc bên ngoài đường biên của hình ảnh là các ô đất. Bạn hãy viết một chương trình đếm xem có bao nhiêu đảo trong một hình ảnh cho trước.

Dữ liệu: Dòng đầu tiên của file vào chứa hai số nguyên  $m, n$  ( $2 < m, n < 100$ ). Dòng thứ  $i$  trong số  $m$  dòng tiếp theo ghi  $n$  số 0 hoặc 1 mô tả thông tin trong mỗi ô vuông trên dòng thứ  $i$  của hình ảnh. Các số trên cùng một dòng ghi cách nhau bởi một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file ra số lượng đảo trong hình ảnh.

DAO.INP	DAO.OUT
3 3 0 0 0 0 1 0 0 0 0	1
5 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	1
5 10 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0	2

----- Hết -----

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

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....

Cán bộ coi thi thứ 1 ..... Cán bộ coi thi thứ 2 .....