

30/10:

## Bài A. DOMISTR

File dữ liệu vào: `stdin`  
File kết quả: `stdout`  
Hạn chế thời gian: 1 giây

Xâu  $t$  được gọi là đẹp nếu tồn tại một ký tự xuất hiện trong  $t$  với số lần nhiều hơn hẳn một nửa số lượng ký tự của  $t$ . Cho chuỗi  $s$  và  $Q$  truy vấn dạng  $L, R$ : Trong số các chuỗi con liên tiếp trên đoạn  $[L, R]$  của  $s$ , có chuỗi đẹp nào độ dài lớn hơn 1 hay không? Cụ thể, tồn tại hay không hai số  $i, j$  sao cho  $L \leq i < j \leq R$  sao cho chuỗi  $s_i, s_{i+1}, \dots, s_j$  là chuỗi đẹp?

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu chứa chuỗi  $s$ ;
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương  $Q$ ;
- Mỗi dòng trong số  $Q$  dòng tiếp theo chứa hai số  $L, R$  mô tả một truy vấn.

### Kết quả

Ghi  $Q$  dòng, mỗi dòng là yes/no tương ứng là câu trả lời cho một truy vấn.

### Ví dụ

stdin	stdout
traiheMTTN	no
3	yes
1 5	no
1 10	
5 7	

### Hạn chế

- $1 \leq |s|, Q \leq 10^5$ ;
- 50% test có  $n \leq 5000$ .

## Bài B. NOTHING

File dữ liệu vào: `stdin`  
File kết quả: `stdout`  
Hạn chế thời gian: 1 giây

Bài này không có đề. Học sinh tự nghĩ ra đề để giải.

### Dữ liệu vào

Chứa ba số nguyên dương  $n$   $m$   $k$  ( $n, m, k \leq 1000$ ).

### Kết quả

Ghi yes hoặc no là kết quả bài toán.

### Ví dụ

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
1 1 1	yes

### Hạn chế

- Subtask 1: Submit 300 lần
- Subtask 2: Submit 32 lần
- Subtask 3: Submit 17 lần

## Bài C. SUMK

File dữ liệu vào: `stdin`  
File kết quả: `stdout`  
Hạn chế thời gian: 3 giây

Trong tiết học thể dục có  $n$  học sinh xếp thành một hàng, được đánh số từ 1 đến  $n$  từ trái sang phải. Học sinh thứ  $i$  có chiều cao là  $h_i$ . Ta nói hai học sinh  $i$  và  $j$  không nhìn thấy nhau nếu ở giữa họ có một người cao hơn cả  $i$  lẫn  $j$ ; tức là tồn tại  $k$  ( $i < k < j$  hoặc  $j < k < i$ ) sao cho  $h_k > h_i$  và  $h_k > h_j$ . Thầy giáo đang có  $m$  viên bi, thầy sẽ chọn ra một số bạn để bắt đầu một trò chơi với các viên bi này. Cách chọn của thầy là hợp lệ nếu những bạn được chọn đôi một không nhìn thấy nhau, và tổng chiều cao của họ là bé hơn hoặc bằng  $m$  (sau đó, thầy đưa cho mỗi bạn số bi bằng đúng chiều cao của bạn đó và bắt đầu chơi). Thầy giáo bối rối vì có quá nhiều cách chọn hợp lệ, hãy giúp thầy tính toán con số này. Cụ thể, hãy đếm xem có bao nhiêu cách chọn ra một số học sinh sao cho những bạn được chọn đôi một không nhìn thấy nhau và tổng chiều cao của những bạn được chọn là bé hơn hoặc bằng  $m$ . Hai cách chọn được coi là khác nhau nếu tồn tại một học sinh được chọn trong cách này nhưng không được chọn trong cách kia. Lưu ý, không chọn học sinh nào cũng được xem là một cách chọn hợp lệ.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương  $n$  và  $m$  là số học sinh và số bi;
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên dương  $h_1, h_2, \dots, h_n$  là chiều cao của các học sinh.

### Kết quả

Ghi một số nguyên duy nhất là số cách chọn hợp lệ sau khi chia lấy dư cho 1000000007.

### Ví dụ

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
6 8 1 6 4 7 5 3	12

### Giải thích

Những cách chọn hợp lệ cho test ví dụ là:  $\{\}$ ;  $\{1\}$ ;  $\{2\}$ ;  $\{3\}$ ;  $\{4\}$ ;  $\{5\}$ ;  $\{6\}$ ;  $\{1, 3\}$ ;  $\{1, 5\}$ ;  $\{1, 6\}$ ;  $\{3, 6\}$ ;  $\{1, 3, 6\}$ .

### Hạn chế

- Trong tất cả các test:  $n, m \leq 4000$ ;  $h_i \leq m$ .
- Có 20% số test với  $n \leq 18$  và  $m \leq 100$ .
- Có 20% số test với  $n \leq 36$  và  $m \leq 200$ .
- Có 28% số test với  $n \leq 100$  và  $m \leq 400$ .
- Có 32% số test không có ràng buộc gì thêm.

## Bài D. PINZ

File dữ liệu vào:	standard input
File kết quả:	standard output
Hạn chế thời gian:	1 second
Hạn chế bộ nhớ:	256 megabytes

Chung cư Vui Vẻ vừa lắp đặt các tấm pin mặt trời lên mái của tòa nhà. Mái có thể được mô tả như một hình chữ nhật có chiều dài  $n$  đơn vị và chiều rộng 1 đơn vị. Hai cạnh chiều dài của mái được ký hiệu là  $U$  và  $D$ . Có  $k$  tấm pin đã được lắp đặt. Các tấm pin đều có hình thang với hai đáy trùng lên cạnh chiều dài của mái. Tấm pin thứ  $i$  có đáy trên là đoạn thẳng nối từ vị trí  $a_i$  đến  $b_i$  của cạnh  $U$  ( $0 \leq a_i \leq b_i \leq n$ ), và đáy dưới là đoạn thẳng nối từ vị trí  $c_i$  đến  $d_i$  của cạnh  $D$  ( $0 \leq c_i \leq d_i \leq n$ ).

Sau khi lắp đặt xong, người ta cần đấu nối dây dẫn để thu gom điện từ các tấm pin này. Hai tấm pin có điểm chung (điểm chung có thể nằm trên biên hoặc bên trong hình thang) có thể được liên kết để dùng chung. Việc liên kết phải thỏa mãn nếu tấm pin thứ  $i$  liên kết với tấm pin thứ  $j$  và tấm pin thứ  $j$  liên kết với tấm pin thứ  $k$  thì tấm pin thứ  $i$  liên kết với tấm pin thứ  $k$ , điều này là để đảm bảo cung cấp điện đều đặn khi có sự cố. Lúc này, mỗi một nhóm các tấm pin được liên kết chỉ cần đấu nối vào một điểm để thu gom điện từ tất cả các tấm pin này. Hãy giúp ban quản lý liên kết các tấm pin để cực tiểu số điểm cần thu gom. Cụ thể hơn, cần chia các tấm pin thành ít nhất các nhóm sao cho trong mỗi nhóm, các tấm pin đôi một có điểm chung.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $n, k$ ;
- Dòng thứ  $i$  trong số  $k$  dòng tiếp theo chứa  $a_i, b_i, c_i, d_i$ .

### Kết quả

Ghi một số nguyên dương duy nhất là số nhóm ít nhất.

### Ví dụ

standard input	standard output
10 4 0 4 0 4 1 7 1 7 3 10 3 10 5 9 5 9	2
11 4 2 3 0 5 5 8 2 6 7 9 7 9 8 11 9 10	2

### Hạn chế

- Trong tất cả các test:  $n, k \leq 10^5$ ;
- Có 16% test với  $k \leq 10^3$ ;
- Có 32% test với  $a_i = c_i$  và  $b_i = d_i$ ;
- Có 32% test với  $a_i = b_i$  và  $c_i = d_i$ ;
- Có 20% test tiếp theo với ràng buộc gốc.

## Bài E. KBIN

File dữ liệu vào: `stdin`  
File kết quả: `stdout`  
Hạn chế thời gian: 1 giây  
Hạn chế bộ nhớ: 512MB

Cho hai số nguyên dương  $n, k$ . Xét các xâu nhị phân độ dài  $n$  mà không có hai bit 1 nào kề nhau, hãy tìm xâu thứ  $k$  theo thứ tự từ điển.

### Dữ liệu vào

Gồm một dòng chứa hai số  $n, k$  ( $1 \leq n \leq 43, 1 \leq k \leq 10^9$ ).

### Kết quả

Nếu số lượng xâu thỏa mãn bé hơn  $k$ , in ra -1. Ngược lại, in ra một xâu nhị phân độ dài  $n$  không có hai bit 1 kề nhau, là xâu thứ  $k$  tính theo thứ tự từ điển.

### Ví dụ

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
4 7	1001

### Giải thích

Có 8 xâu nhị phân độ dài 4 mà không có hai bit 1 kề nhau, được liệt kê theo thứ tự từ điển là: 0000, 0001, 0010, 0100, 0101, 1000, 1001, 1010. Xâu thứ 7 trong dãy là 1001.

### Hạn chế

- Có 20% test với  $n \leq 20$ ;
- Có 30% test với  $k \leq 10^5$ ;
- Có 50% test với ràng buộc gốc.

## Bài F. XONDCNT

File dữ liệu vào: `stdin`  
File kết quả: `stdout`  
Hạn chế thời gian: 1 giây

Các cặp đôi yêu nhau thường hay giận dỗi vì sự khác biệt trong quan điểm. Tuy nhiên, có những tình huống nhất định mà cả hai người đều có nhận định giống nhau. Ví dụ, một người thích ăn ngọt còn người kia thích ăn mặn, thì có thể cả hai sẽ cùng thích món sườn xào.

Trong trường hợp nan giải lần này, Th thì thích phép toán `and` còn Tr thì thích phép `xor`. Vì vậy khi đánh giá vẻ đẹp của một dãy số, Th sẽ thấy độ đẹp của dãy này là `and` của các số trong dãy; còn Tr sẽ thấy độ đẹp của nó là `xor` của các số trong dãy. Có rất nhiều dãy số khiến sự khác biệt này thể hiện ra. Tuy nhiên cũng có những dãy số mà cả hai người đều cùng một nhận định.

Cho dãy số nguyên  $a = a_1, a_2, \dots, a_n$ . Th muốn chọn ra một đoạn con gồm các phần tử liên tiếp của  $a$ , sao cho `xor` của các phần tử bằng với `and` của các phần tử. Hãy giúp anh ấy đếm xem có bao nhiêu đoạn con thoả mãn.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 10^5$ );
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên không âm mô tả dãy  $a$  ( $a_i < 2^{31}$ ).

### Kết quả

Ghi một số nguyên duy nhất là số đoạn con tìm được.

### Ví dụ

stdin	stdout
6 3 1 4 2 3 4	7

### Hạn chế

- Subtask 1:  $n \leq 1000$ ;
- Subtask 2:  $a_i \leq 1000$ ;
- Subtask 3: Ràng buộc gốc.

## Bài G. FINARY

File dữ liệu vào: `stdin`  
File kết quả: `stdout`  
Hạn chế thời gian: 1 giây

Hệ cơ số fibonacci được định nghĩa như sau: Đầu tiên tính dãy fibonacci  $f_1 = 1, f_2 = 2, f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ . Sau đó, mỗi số tự nhiên  $x$  sẽ được biểu diễn thành tổng của các số fibonacci bởi thuật toán:

- Nếu  $x = 0$  thì dừng;
- Tìm  $n$  lớn nhất sao cho  $f_n \leq x$ , chọn  $f_n$  vào tổng;
- Gán  $x = x - f_n$ , quay lại bước 1.

Cuối cùng, ta dùng một xâu nhị phân để biểu diễn kết quả, bit thứ  $i$  là 1 khi và chỉ khi  $f_i$  được chọn vào tổng. Ví dụ, các số từ 1 đến 10 sẽ được biểu diễn lần lượt là: 1, 10, 100, 101, 1000, 1001, 1010, 10000, 10001, 10010.

Tiến hành viết biểu diễn của các số từ 1 tới  $10^{2023}$  liên nhau, thu được xâu  $s$ . Hãy tính xem trong  $n$  ký tự đầu tiên của  $s$  có bao nhiêu ký tự là 1.

### Dữ liệu vào

Chứa số nguyên  $n$  ( $0 \leq n \leq 10^{15}$ ).

### Kết quả

Ghi số lượng ký tự 1.

### Ví dụ

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
33	14

### Giải thích

33 ký tự đầu tiên của  $s$  là 110100101100010011010100001000110 và có 14 ký tự 1.

## Bài H. MIXCOLOR

File dữ liệu vào: `stdin`  
File kết quả: `stdout`  
Hạn chế thời gian: 2.0 second  
Hạn chế bộ nhớ: 256 MiB

An là một họa sỹ tài năng. Cậu đang muốn tạo ra một màu sắc bằng cách trộn ba màu cơ bản: đỏ, vàng, và lục chính xác theo một tỷ lệ nhất định giữa ba màu này. Ông có một bộ chai chứa các hỗn hợp màu đã được trộn sẵn, với mỗi chai chứa lượng màu đỏ, vàng, và lục khác nhau.

Kệ màu của An không cố định, mà có thể có thêm hoặc bớt đi các chai; khi An mua thêm các chai mới hoặc cho người khác mượn. Vì vậy, An cần tìm cách trộn sau mỗi lần thay đổi bộ chai. An muốn biết liệu có thể trộn được màu sắc yêu thích của mình từ các chai có sẵn hay không, và nếu có — số lượng ít nhất các chai cần dùng để trộn ra màu yêu thích đó là bao nhiêu.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên không âm  $R_f, Y_f,$  và  $G_f$  ( $0 \leq R_f, Y_f, G_f$ ;  $0 < R_f + Y_f + G_f \leq 10^6$ ) mô tả lượng màu đỏ, vàng, và lục trong màu sắc yêu thích của An. Đối với bất kỳ số thực  $\alpha > 0$ ,  $(\alpha R_f, \alpha Y_f, \alpha G_f)$  cũng là một hỗn hợp màu yêu thích của An.
- Dòng thứ hai chứa một số nguyên dương  $Q$  là số lần thay đổi trên kệ ( $Q \leq 10^5$ ). Ban đầu kệ trống.
- Mỗi dòng trong số  $Q$  dòng tiếp theo mô tả một thay đổi trên kệ:
  - Nếu một chai mới được thêm vào, dòng đó sẽ chứa chữ cái in hoa A, theo sau là ba số nguyên không âm  $R_i, Y_i,$  và  $G_i$  ( $0 \leq R_i, Y_i, G_i$ ;  $0 < R_i + Y_i + G_i \leq 10^6$ ) mô tả lượng màu đỏ, vàng, và lục trong chai được thêm vào. Các chai thêm vào được đánh số liên tiếp bằng các số nguyên duy nhất bắt đầu từ 1, tức là chai thứ  $i$  tương ứng với chai thứ  $i$  được thêm vào trong dữ liệu đầu vào.
  - Nếu một chai bị gỡ bỏ khỏi kệ, dòng đó sẽ chứa chữ cái in hoa R theo sau là một số nguyên  $r_i$ . Tất cả các giá trị  $r_i$  trong các lần gỡ bỏ là duy nhất,  $r_i$  không vượt quá tổng số chai đã thêm cho đến thời điểm đó.

### Kết quả

In ra  $Q$  dòng. Dòng thứ  $j$  ( $1 \leq j \leq Q$ ) chứa số chai ít nhất cần thiết để tạo ra hỗn hợp màu với tỷ lệ yêu thích của An bằng cách sử dụng các chai có sẵn sau  $j$  lần thay đổi đầu tiên trên kệ; nếu không thể trộn được thì in ra 0.

### Ví dụ

stdin	stdout
3 1 2	0
8	2
A 7 5 6	0
A 17 3 10	1
R 1	0
A 6 2 4	0
R 3	2
A 5 8 5	0
A 1 1 1	
R 2	



## Hạn chế

- Subtask 1:  $Q \leq 50, 0 < R_i + Y_i + G_i \leq 100$
- Subtask 2:  $Q \leq 500, 0 < R_i + Y_i + G_i \leq 1000$
- Subtask 3:  $Q \leq 5000, 0 < R_i + Y_i + G_i \leq 10000$
- Subtask 4: Không có ràng buộc gì thêm.