



## KỶ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN CHUYÊN TIN 2023

Thời gian làm bài: 120 phút

Ngày thi: 09/11/2023

### TỔNG QUAN ĐỀ THI

*Lưu ý: Tất cả các bài đều sử dụng nhập xuất chuẩn (STDIN/STDOUT)*

WKMAX . . . . .	2
TABLE . . . . .	3
QBRAC . . . . .	4
INVMX . . . . .	5

# Bài 1. WKMAX

Hạn chế thời gian: 1 giây  
Hạn chế bộ nhớ: 256MB

Cho trước một số nguyên dương  $k$ . Trọng số của một dãy số là tổng của  $k$  phần tử lớn nhất trong dãy, hoặc bằng tổng tất cả các phần tử trong dãy nếu dãy đó có ít hơn  $k$  phần tử.

Cho dãy số nguyên  $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  và số  $k$ . Hãy tính tổng trọng số của tất cả các đoạn con của  $a$ , tức là các dãy có dạng  $(a_L, a_{L+1}, \dots, a_H)$  với  $1 \leq L \leq H \leq n$ .

## Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $n$   $k$  ( $k \leq 100, n \leq 10^5$ );
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên dương:  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $a_i \leq 10^9$ ).

## Kết quả

Ghi một số nguyên là tổng trọng số sau khi chia lấy dư cho 1000000007.

## Ví dụ

stdin	stdout
6 3 3 1 5 3 2 6	164

## Hạn chế

- Có 40% số test với  $n \leq 1000$ ;
- Có 60% số test với  $n \leq 10^5$ ;

## Bài 2. TABLE

Hạn chế thời gian: 1 giây  
Hạn chế bộ nhớ: 512 MB

Cho bảng số nguyên không âm gồm  $n$  dòng  $m$  cột. Hãy xác định bảng vuông con lớn nhất có tổng không vượt quá  $k$ .

### Dữ liệu

- Dòng đầu chứa  $n$   $m$   $k$
- $n$  dòng tiếp theo mỗi dòng chứa  $m$  số nguyên không âm  $a_{ij}$

### Kết quả

Ghi một số nguyên duy nhất là kích thước cạnh bảng vuông tìm được.

### Ví dụ

stdin	stdout
5 4 24 3 9 2 6 5 4 2 7 1 3 2 8 4 2 1 8 3 6 4 7	3

### Giải thích

3	9	2	6
5	4	2	7
1	3	2	8
4	2	1	8
3	6	4	7

### Hạn chế

- $0 \leq k, a_{ij} \leq 10^9$
- Có 50% test với  $1 \leq n, m \leq 100$
- Có 50% test với  $100 < n, m \leq 5000$

## Bài 3. QBRAC

Hạn chế thời gian: 2 giây  
Hạn chế bộ nhớ: 512 MB

Cho  $S$  là một xâu độ dài  $n$  chỉ chứa các ngoặc đơn, các ký tự được đánh số từ 1 đến  $n$ . Cần thực hiện  $Q$  truy vấn có dạng  $L H c$ , với  $L$  và  $H$  là hai số nguyên thoả mãn  $1 \leq L \leq H \leq n$  và  $c$  là một ký tự thuộc tập  $\{'(', ')', '-?', ' '?\}$ ; có ý nghĩa:

- $c = ' ($  hoặc  $c = ')'$ : Gán  $S_i = c$  với mọi  $i \in [L, H]$ ;
- $c = ' -'$ : Đảo ngược  $S_i$  (mở ngoặc thành đóng ngoặc và đóng ngoặc thành mở ngoặc) với mọi  $i \in [L, H]$ ;
- $c = ' ?'$ : Kiểm tra xem đoạn  $S_L S_{L+1} \dots S_H$  có phải là dãy ngoặc đúng hay không.

### Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $n$  và  $Q$  ghi cách nhau bởi dấu cách; ( $1 \leq n, Q \leq 5 \times 10^5$ );
- Dòng thứ hai chứa xâu  $S$  gồm  $n$  ký tự viết liền nhau, mỗi ký tự là  $' ($  hoặc  $)'$ ;
- Mỗi dòng trong  $Q$  dòng tiếp theo mô tả một truy vấn, gồm  $L, H$  và  $c$  ghi cách nhau bởi dấu cách, với  $L$  và  $H$  là hai số nguyên thoả mãn  $1 \leq L \leq H \leq n$  và  $c$  là một ký tự thuộc tập  $\{'(', ')', '-?', ' '?\}$ .

### Kết quả

Với mỗi truy vấn mà  $c = ' ?'$ , in ra **yes** hoặc **no** trên một dòng tương ứng là đoạn  $S_L S_{L+1} \dots S_H$  là dãy ngoặc đúng hoặc không.

### Ví dụ

stdin	stdout
10 6	yes
((()())(((	yes
2 5 ?	no
2 5 -	yes
1 6 ?	
1 10 ?	
9 10 )	
1 10 ?	

### Hạn chế

- Subtask 1 (12 điểm):  $n \times Q \leq 10^6$ ;
- Subtask 2 (16 điểm):  $c = ' ?'$  trong tất cả các truy vấn;
- Subtask 3 (20 điểm):  $L = H$  trong tất cả các truy vấn mà  $c \neq ' ?'$ ;
- Subtask 4 (20 điểm):  $c \neq ' -'$  trong tất cả các truy vấn;
- Subtask 5 (32 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

## Bài 4. INVMX

Hạn chế thời gian: 1 giây  
Hạn chế bộ nhớ: 512 MB

Cho hai số nguyên dương  $n, k$  và một dãy số nguyên dương  $a = a_1, a_2, \dots, a_n$  có các phần tử không quá  $k$ . Một số vị trí trên dãy  $a$  đã bị mất, được đánh dấu bởi số 0. Bạn cần khôi phục lại  $a$  sao cho  $a$  có nhiều nghịch thế nhất. Cụ thể hơn, cần tìm cách thay thế các số 0 trong dãy  $a$  bởi các số nguyên dương không quá  $k$  sao cho số cặp  $(i, j)$  mà  $i < j$  và  $a_i > a_j$  là lớn nhất.

### Dữ liệu

- Dòng đầu chứa  $n, k$
- Dòng tiếp theo chứa dãy  $a$

### Kết quả

- Ghi số nghịch thế lớn nhất có thể

### Ví dụ

stdin	stdout
6 9 0 8 4 3 0 0	15
10 9 5 2 9 0 7 4 8 7 0 0	28
10 9 7 4 0 0 8 5 0 0 3 1	36

### Hạn chế

- $n \leq 2 \times 10^5, 1 \leq k \leq 100$
- Có 50% số test với  $n \leq 1000$