

## TRUNG VỊ (COCI 2007 Contest 1, task #5/6)

Cho  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  là một **hoán vị** của dãy số  $(1, 2, \dots, n)$ . Hãy cho biết có bao nhiêu dãy con **gồm một số lẻ các phần tử liên tiếp** trong  $A$  mà trung vị của dãy con bằng  $M$  (trung vị của một dãy số là phần tử đứng giữa dãy khi sắp xếp các phần tử theo thứ tự tăng dần).

Ví dụ với dãy  $A = (5, 7, 2, 4, 3, 1, 6)$ ;  $M = 4$ , có 4 dãy thỏa mãn là:

$(4)$ ;  $(7, 2, 4)$ ;  $(5, 7, 2, 4, 3)$ ;  $(5, 7, 2, 4, 3, 1, 6)$

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

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương  $n \leq 10^5$ ;  $M \leq n$
- Dòng 2 chứa  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$

*Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách*

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản MEDIAN.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng dãy con tìm được

**Ví dụ**

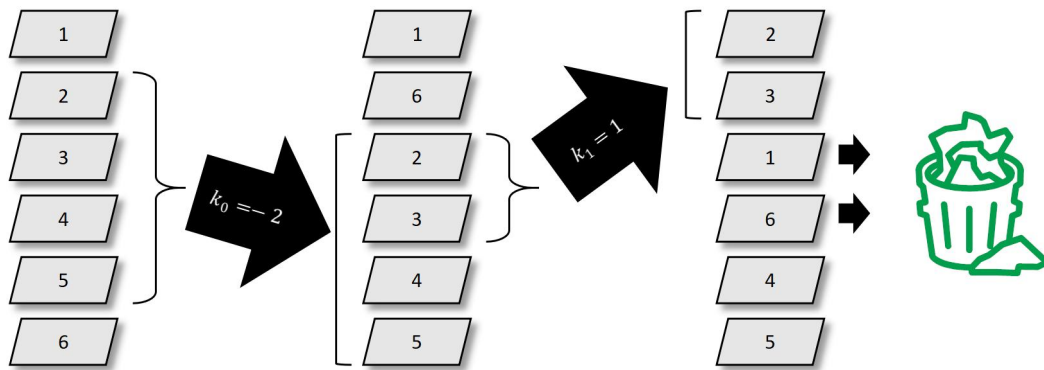
MEDIAN.INP	MEDIAN.OUT
7 4	4
5 7 2 4 3 1 6	

## TRÁO BÀI

Một bộ bài gồm  $2n$  quân bài được đưa vào máy tráo bài, trên các lá bài từ trên xuống dưới, người ta ghi lần lượt các số từ 1 tới  $2n$ . Máy tráo bài thực hiện một dãy  $m$  lệnh biểu diễn bởi  $m$  số nguyên  $k_0, k_2, \dots, k_{m-1}$ , mỗi lệnh  $k_i$  ( $1 \leq |k_i| < n$ ) chỉ thị cho máy tráo bài theo cách sau:

- Nếu  $k_i > 0$ : Máy lấy  $2k_i$  lá bài ở chính giữa bộ bài và đặt chúng lên trên cùng của bộ bài.
- Nếu  $k_i < 0$ : Máy lấy  $-2k_i$  lá bài ở chính giữa bộ bài và chèn chúng xuống dưới cùng bộ bài.

Giáo sư X nhận lại bộ bài sau khi đã được tráo bởi  $m$  lệnh  $k_0, k_2, \dots, k_{m-1}$ . Ông ta muốn nhờ bạn rút bỏ một số ít nhất các lá bài ở trong bộ bài sao cho các số ghi trên các quân bài từ trên xuống dưới có thứ tự tăng dần. Hãy xác định số lượng ít nhất các lá bài cần rút bỏ



**Nhiệm vụ:** Hoàn thiện hàm

Pascal: `function RCards(n, m: LongInt; const k: array of LongInt): LongInt;`

C++: `int RCards(int n, int m, int k[]);`

Hàm `RCards` (trong file `shuffle.pas/shuffle.cpp`) nhận vào số hai số nguyên dương  $n \leq 10^9$ ;  $m \leq 10^5$ ; và mảng  $k$  như giải thích ở trên, sau đó trả về số lá bài phải rút bỏ.

Ví dụ hàm `RCards(3,2,[-2,1])` phải trả về giá trị 2 (xem hình vẽ).

## TỔNG CÁC CHỮ SỐ

Cho hai số nguyên dương  $n, m$ , hãy cho biết có bao nhiêu số nguyên dương có đúng  $n$  chữ số mà tổng các chữ số bằng  $m$  (xét trong biểu diễn thập phân)

Ví dụ với  $n = 3, m = 2$ . Có 3 số thỏa mãn là: 101, 110, 200

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản DIGITSUM.INP chứa hai số nguyên dương  $n \leq 300; m \leq 3000$

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản DIGITSUM.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được

**Ví dụ**

DIGITSUM	DIGITSUM
3 2	3

## ĐƯỜNG ĐI NGẮN NHẤT

Cho đồ thị có hướng có trọng số  $G = (V, E, w)$  gồm  $n$  đỉnh đánh số từ 1 tới  $n$  và  $m$  cung đánh số từ 1 tới  $m$ . Cung thứ  $i$  nối từ  $u_i$  tới  $v_i$  và có trọng số  $w_i$ . Hãy xác định độ dài đường đi ngắn nhất từ 1 tới  $n$ .

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

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương  $n \leq 1000; m \leq 10000$
- $m$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa ba số nguyên  $u_i, v_i, w_i$  ( $|w_i| \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản SPATH.OUT

- Nếu đồ thị có tồn tại chu trình âm, ghi ra thông báo “NC”.
- Nếu đồ thị không tồn tại chu trình âm:
  - Nếu không tồn tại đường đi từ 1 tới  $n$ , ghi ra thông báo “NP”.
  - Nếu có đường đi từ 1 tới  $n$ , ghi ra một số nguyên là độ dài đường đi ngắn nhất từ 1 tới  $n$ .

**Ví dụ**

SPATH.INP	SPATH.OUT
3 3 1 2 1 2 3 3 3 1 -5	NC
3 2 1 2 1 3 2 3	NP
3 2 1 2 1 2 3 3	4

## ĐƯỜNG ĐI NGẮN NHẤT

Cho đồ thị có hướng có trọng số  $G = (V, E, w)$  gồm  $n$  đỉnh đánh số từ 1 tới  $n$  và  $m$  cung đánh số từ 1 tới  $m$ . Cung thứ  $i$  nối từ  $u_i$  tới  $v_i$  và có trọng số  $w_i$ . Hãy xác định độ dài đường đi ngắn nhất từ 1 tới  $n$ .

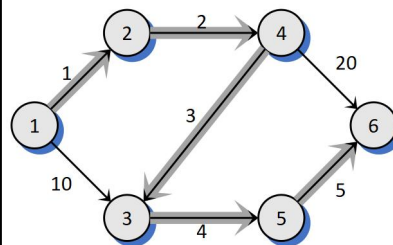
**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản DIJKSTRA.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương  $n \leq 10^5; m \leq 2 \cdot 10^5$
- $m$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa ba số nguyên dương  $u_i, v_i, w_i$  ( $w_i \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản DIJKSTRA.OUT một số nguyên là độ dài đường đi ngắn nhất từ 1 tới  $n$ . Nếu không tồn tại đường đi từ 1 tới  $n$ , ghi ra số -1.

**Ví dụ**

DIJKSTRA.INP	DIJKSTRA.OUT
6 7 1 2 1 1 3 10 2 4 2 3 5 4 4 3 3 4 6 20 5 6 5	15



## NỐI MẠNG

Cho  $m \times n$  máy tính được bố trí trong lưới kích thước  $m \times n$ . Các hàng của lưới được đánh số từ 1 tới  $m$  từ trên xuống và các cột của lưới được đánh số từ 1 tới  $n$  từ trái qua phải. Giao của mỗi hàng  $i$  và mỗi cột  $j$  là nút  $(i, j)$  trên đó có một máy tính.

Người ta đã lắp đặt sẵn  $k$  cáp mạng nối các máy tính, mỗi cáp mạng nối một máy với máy bên cạnh nó theo hàng hoặc theo cột. Dây cáp mạng cho phép truyền tin giữa hai máy tính theo cả hai chiều

Mỗi dây cáp mạng đã có được cho bởi 2 loại:

- Loại  $R(i, j)$ : Cáp nối máy  $(i, j)$  với máy  $(i, j + 1)$  ( $1 \leq i \leq m; 1 \leq j < n$ )
- Loại  $D(i, j)$ : Cáp nối máy  $(i, j)$  với máy  $(i + 1, j)$  ( $1 \leq i < m; 1 \leq j \leq n$ )

**Yêu cầu:** Nối thêm một số ít nhất các dây cáp mạng thuộc hai loại trên để cặp mọi máy của mạng có thể truyền tin cho nhau

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

- Dòng 1 chứa ba số nguyên dương  $m, n \leq 1000$  và  $k \leq 10^5$
- Các dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi thông tin về một cáp: Đầu dòng là ký tự loại cáp  $\in \{R, D\}$ , tiếp theo là hai số nguyên  $i, j$  như mô tả ở trên.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản CONNECTION.OUT

- Dòng 1 ghi số cáp ít nhất phải nối thêm ( $q$ )
- $q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi thông tin về một dây cáp nối thêm theo khuôn dạng: Đầu dòng ghi ký tự phân loại cáp  $\in \{R, D\}$ , tiếp theo là hai số nguyên  $i, j$  như mô tả ở trên

Các thành phần trên cùng dòng của input/output files được/phải ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

**Ví dụ**

CONNECTION . INP	CONNECTION . OUT
3 5 12	4
R 1 1	R 1 4
D 1 1	R 2 4
R 1 2	D 2 4
D 1 2	R 3 3
D 1 3	
R 2 1	
D 2 1	
D 2 3	
R 3 1	
R 3 2	
D 1 5	
D 2 5	

