

# VOI Mock Test

Day 1



## Bài 1: ROADS

Vấn đề giao thông đường bộ đã luôn là một trăn trở của đức vua Bytesland. Sự ứ tắc giao thông trên các tuyến đường kết nối thủ đô của hai miền nam bắc đang ngày một tệ hơn do những khu công nghiệp mọc lên như nấm.

Vương quốc Bytesland có thể được biểu diễn bởi một mạng  $N$  nút đánh số từ 1 đến  $N$ , thủ đô của miền bắc được đánh số 1 và miền nam được đánh số 2. Có  $M$  tuyến đường đã được đức vua xây dựng giữa các nút giao thông của thành phố. Mỗi tuyến đường là một cạnh có hướng nối từ nút giao thông  $u_i$  đến nút  $v_i$  với trọng số  $w_i$ .

Nỗi lo duy nhất của đức vua là đường đi ngắn nhất từ thủ đô miền bắc tới thủ đô miền nam. Năm được điều này, quân sư HVP đã lấy lòng nhà vua bằng cách đưa ra đề xuất thử nghiệm rẻ và dễ thực hiện - thử thay đổi chiều từng tuyến đường trong mạng.

Nhà vua đánh giá rất cao nỗ lực này của giáo sư, nhưng giữa rất nhiều đề xuất, nhà vua cần chọn ra đề xuất tốt nhất. Nhiệm vụ của bạn là với mỗi đề xuất, hãy đánh giá cho nhà vua hiệu quả - hậu quả nếu thực hiện đề xuất đó.

### Input: *ROADS.INP*

Dòng đầu tiên của input chứa 2 số nguyên dương  $N$  và  $M$ .

Trong  $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 3 số nguyên dương  $u_i$ ,  $v_i$  và  $w_i$  mô tả một tuyến đường (có hướng) nối trực tiếp giữa hai nút giao thông trong mạng.

### Output: *ROADS.OUT*

In ra  $M$  dòng, mỗi dòng chứa câu trả lời cho thử nghiệm thay đổi chiều của tuyến đường thứ  $i$  (từ  $u_i$  đến  $v_i$  thành  $v_i$  đến  $u_i$ , trọng số giữ nguyên).

Cụ thể:

1. Nếu đường đi ngắn nhất từ thủ đô miền bắc tới thủ đô miền nam vẫn giữ nguyên, in ra **SOSO**
2. Nếu đường đi ngắn nhất giảm, in ra **HAPPY**
3. Nếu đường đi ngắn nhất tăng, in ra **SAD**

**Examples:**

ROADS.INP	ROADS.OUT
4	
1 3 5	SAD
3 4 6	SAD
4 2 7	SAD
2 1 18	SOSO
2 3 12	HAPPY
7 5	
1 3 2	SOSO
1 6 3	SAD
4 2 4	SOSO
6 2 5	SAD
7 5 6	SOSO

**Constrains:** Trong tất cả các test có:

- $1 \leq u_i, v_i \leq N$
- $1 \leq w_i \leq 10^9$

**Subtasks:**

- 40% số điểm tương ứng với  $N, M \leq 300$ .
- 30% số điểm tương ứng với  $N, M \leq 5000$ .
- 30% số điểm tương ứng với  $N, M \leq 10^5$ .

## Bài 2: SIGNAL

Giáo sư HVP cùng đồng nghiệp đã phát hiện ra một đoạn tín hiệu lạ từ vũ trụ có  $N$  tần số  $a_1, a_2, \dots, a_N$ . Do mọi đoạn tín hiệu liên tiếp trong  $\frac{N \cdot (N+1)}{2}$  đoạn đều có khả năng là những tin nhắn từ những giống loài ngoài không gian nên công việc phân tích sẽ mất rất nhiều thời gian.

Bằng kinh nghiệm của mình, giáo sư đánh giá độ quan trọng của một đoạn tín hiệu  $[L, R]$  là  $a_L + a_{L+1} + \dots + a_R$ . Giáo sư sẽ tự mình thực hiện phân tích  $K$  đoạn có độ quan trọng cao nhất, phần còn lại sẽ để cho các đồng nghiệp xử lý.

Câu hỏi của giáo sư dành cho bạn: *Tổng độ quan trọng của tất cả các đoạn giáo sư cần giải quyết là bao nhiêu?*

**Input:** *SIGNAL.INP*

Dòng đầu tiên của input chứa 2 số nguyên dương  $N$  và  $K$ .

Dòng thứ hai gồm  $N$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_N$  là dãy tín hiệu mà giáo sư và đồng nghiệp tìm được.

**Output:** *SIGNAL.OUT*

In ra một số nguyên duy nhất là tổng độ quan trọng của các đoạn mà giáo sư cần giải quyết.

**Examples:**

SIGNAL.INP	SIGNAL.OUT
5 2 1 2 3 4 5	29
5 2 -1 2 3 4 5	26

**Constraints:** Trong tất cả các test có:

- $-1000 \leq a_i \leq 1000$
- $0 \leq K \leq \frac{N \cdot (N+1)}{2}$

**Subtasks:**

- 50% số điểm tương ứng với  $N \leq 2000$ .
- 50% số điểm tương ứng với  $N \leq 2 \cdot 10^5$ .

### Bài 3: PIANO

Franz Liszt được cho là một trong những nhà soạn nhạc, nghệ sĩ piano vĩ đại nhất trong lịch sử âm nhạc thế giới. Bản chuyển soạn tác phẩm La Campanella của ông nổi tiếng với việc sử dụng tất cả các phím trên đàn piano.



Để đạt được đỉnh cao của sự nghiệp và danh vọng như vậy, Liszt đã phải khổ luyện trước bản nhạc hàng trăm nghìn lần. Song do tính chất của tác phẩm, độ bền của phím đàn của Liszt cũng sẽ giảm dần theo thời gian. Vậy nên ngoài việc luyện tập, nghệ sĩ người Hungary cũng cần thường xuyên sửa chữa và thay thế các phím đàn của mình.

Chiếc đàn Piano của Liszt có  $N$  phím đàn được đánh số từ 1 tới  $N$ . Ban đầu phím đàn thứ  $i$  có độ bền là  $C_i$ . Đặc biệt ở chỗ, nếu một phím đàn có độ bền ban đầu là  $y$  được xuất hiện trong buổi luyện tập của Liszt bất kể được chơi ít hay nhiều, độ bền của nó sẽ trở thành:

$$\left\lfloor \frac{y}{K} \right\rfloor$$

Làm tròn xuống với  $K$  là hằng số cho trước.

Chỉ còn lại  $Q$  ngày trước buổi lưu diễn tại Châu Âu, Liszt cần phải thực hiện trôi chảy kế hoạch luyện tập mà ông đã đặt ra. Tại ngày thứ  $i$ , ông sẽ thực hiện một trong ba hoạt động sau:

- $t_i = 1$ , Liszt sẽ sửa chữa phím đàn thứ  $a_i$ . Phím đàn được thay vào sẽ có độ bền  $b_i$ .
- $t_i = 2$ , Liszt sẽ luyện tập trên các phím đàn có số thứ tự từ  $L_i$  đến  $R_i$  ( $1 \leq L_i, R_i \leq N$ ). Sau buổi luyện tập, các phím đàn sẽ thay đổi độ bền như đã mô tả.
- $t_i = 3$ , Liszt kiểm tra tổng độ bền của các phím đàn có số thứ tự từ  $L_i$  đến  $R_i$ . Hay nói cách khác, tính  $C_L + C_{L+1} + \dots + C_R$ .

Do thời gian trước buổi lưu diễn không còn nhiều, Liszt cần đến sự hỗ trợ của bạn. Với các ngày có  $t_i = 3$ , hãy giúp Liszt kiểm tra tổng độ bền của các phím đàn để ông được nghỉ ngơi.

**Input:** *PIANO.INP*

Dòng đầu tiên của input chứa 3 số nguyên dương  $N$ ,  $Q$  và  $K$ .

$N$  dòng tiếp theo chứa  $N$  số nguyên không âm  $C_1, C_2, \dots, C_N$  là độ bền ban đầu của các phím đàn.

Trong  $Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên đại diện cho lịch luyện tập của Liszt. Mỗi dòng bắt đầu với số nguyên dương  $t_i$ ,

- Nếu  $t_i = 1$ , theo sau  $t_i$  là hai số nguyên  $a_i$  và  $b_i$ .
- Nếu  $t_i = 2$  hoặc  $t_i = 3$ , theo sau  $t_i$  là hai số nguyên  $L_i$  và  $R_i$ .

**Output:** *PIANO.OUT*

Với mỗi hoạt động loại 3, in ra tổng độ bền của các phím đàn được yêu cầu.

**Examples:**

PIANO.INP	PIANO.OUT
5 10 3	
1	
2	
8	
1	
3	
1 2 5	8
2 3 5	3
3 2 5	8
2 1 4	
1 3 2	
3 3 5	
1 2 4	
2 1 2	
1 1 4	
3 1 5	

**Constrains:** Trong tất cả các test có:

- $1 \leq N, Q \leq 10^5$
- $1 \leq K \leq 10$
- $0 \leq C_i \leq 10^9$  ( $1 \leq i \leq N$ )
- $1 \leq t_i \leq 3$  ( $1 \leq i \leq Q$ )
- Khi  $t_i = 1$  thì  $1 \leq a_i \leq N$  và  $0 \leq b_i \leq 10^9$  ( $1 \leq i \leq Q$ )
- Khi  $t_i = 2$  hoặc  $t_i = 3$  thì  $(1 \leq L_i, R_i \leq N)$  ( $1 \leq i \leq Q$ )



**Subtasks:**

- 20% số điểm tương ứng với  $N, Q \leq 3000$ .
- 15% số điểm tương ứng với  $0 \leq C_i, b_i \leq 1$ .
- 15% số điểm tương ứng với  $K = 1$ .
- 50% số điểm còn lại không có điều kiện gì thêm