

Russia contest 6

Created: 4/28/2025 06:49

Updated: 4/28/2025 06:54

Exported: 4/28/2025 06:53

Đề bài

Bài A. Thẩm vấn các nghi phạm

- **Giới hạn thời gian:** 1 giây
- **Giới hạn bộ nhớ:** 256 MB

Khi thám tử Benoit Blanc nhận được một phong bì chứa tiền và lá thư nặc danh mời điều tra một vụ án, ông lập tức tới hiện trường để thẩm vấn các nghi phạm.

Có n nghi phạm, mỗi nghi phạm thứ i có chỉ số **độ nhàm chán** là a_i .

Độ nhàm chán của vụ án tại một thời điểm là tổng độ nhàm chán của tất cả các nghi phạm đã được thẩm vấn.

Vì Benoit Blanc **không chịu được sự nhàm chán**, nên có m "điểm tới hạn", mỗi điểm b_i là một ngưỡng độ nhàm chán: nếu tổng độ nhàm chán vượt quá b_i , **hứng thú của thám tử giảm** đi một mức cố định.

Nhiệm vụ:

Sắp xếp thứ tự thẩm vấn các nghi phạm sao cho **số lần hứng thú bị giảm** là **ít nhất**, từ đó giúp thám tử có thể điều tra tới cùng.

Input

- Dòng 1: số nguyên n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — số nghi phạm.
- Dòng 2: n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($-10^9 \leq a_i \leq 10^9$) — độ nhàm chán của từng nghi phạm.



- Dòng 3: số nguyên **m** ($1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$) — số điểm tới hạn.
 - Dòng 4: **m** số nguyên b_1, b_2, \dots, b_m ($0 \leq b_i \leq 10^9$) — các điểm tới hạn.
-

Output

- Dòng 1: số nguyên **k** — số điểm tới hạn bị vượt qua **ít nhất có thể**.
- Dòng 2: thứ tự thăm vấn các nghi phạm (hoán vị của 1 đến n) sao cho số điểm tới hạn bị vượt qua là ít nhất.

Nếu có nhiều đáp án thỏa mãn, in ra bất kỳ.

Ví dụ

Input 1:

```
3
2 3 1
4
1 7 10 5
```

Output 1:

```
2
1 2 3
```

Input 2:

```
4
10 -10 20 -20
```

```
5
11 12 3 24 15
```

Output 2:

```
0
2 4 1 3
```

Tóm tắt

- Có **n** nghi phạm với độ nhàm chán a_i .
- Có **m** ngưỡng nhàm chán b_i , nếu tổng độ nhàm chán vượt qua ngưỡng thì thám tử giảm hứng thú.
- Cần sắp xếp thứ tự thẩm vấn các nghi phạm để số lần vượt ngưỡng **ít nhất có thể**.

Phân tích subtask

Subtask	Điểm	Giới hạn bổ sung
1	20	$n, m \leq 10$
2	10	Tất cả $a_i < 0$ (tất cả nghi phạm đều bớt nhàm chán)
3	10	Tất cả $a_i > 0$ (tất cả nghi phạm đều làm tăng nhàm chán)
4	25	$n, m \leq 1000$
5	35	Không giới hạn thêm

Đề bài

Bài B. Nghiên cứu các manh mối

- **Giới hạn thời gian:** 2 giây
 - **Giới hạn bộ nhớ:** 256 MB
-

Thám tử **Benoit Blanc** đang điều tra một vụ án bí ẩn và đã thu thập được **n** manh mối, sắp xếp thành một hàng ngang. Manh mối thứ i có **độ quan trọng** là a_i .

Blanc cho rằng **các manh mối ít quan trọng hơn** có thể lại là những thứ đáng chú ý nhất, và ông áp dụng một **quy trình khảo sát đặc biệt** như sau:

1. Chọn một manh mối ở vị trí x làm điểm bắt đầu.
2. Di chuyển sang **bên trái** nếu manh mối bên trái có **độ quan trọng nhỏ hơn hoặc bằng** manh mối hiện tại.
3. Tuy nhiên, ông **chán nhanh** với những manh mối có **độ quan trọng giống nhau**, nên **không di chuyển quá k lần** qua các manh mối có cùng độ quan trọng.

Quá trình này được lặp lại **m lần**, mỗi lần bắt đầu từ một manh mối khác nhau.

Nhiệm vụ: Với mỗi lần khảo sát, xác định manh mối cuối cùng mà Blanc dừng lại.

Input

- Dòng 1: số nguyên **n** ($1 \leq n \leq 4 \cdot 10^5$) — số manh mối.
- Dòng 2: **n** số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — độ quan trọng của từng manh mối.



- Dòng 3: hai số nguyên **m** và **k** ($1 \leq m \leq 4 \cdot 10^5$, $0 \leq k \leq n$) — số lần khảo sát và số lần tối đa di chuyển giữa các manh mối có cùng độ quan trọng.
 - Dòng 4: **m** số nguyên x_1, x_2, \dots, x_m ($1 \leq x_i \leq n$) — vị trí các manh mối bắt đầu khảo sát.
-

Output

- In ra **m số nguyên**, số thứ tự manh mối cuối cùng mà Blanc dừng lại ở mỗi lần khảo sát.
-

Ví dụ

Input 1:

```
6
3 3 3 4 4 5
4 2
3 4 5 6
```

Output 1:

```
1 1 2 2
```

Giải thích:

- Với $k = 2$, bắt đầu từ vị trí 6 (giá trị 5), Blanc di chuyển 4 lần sang trái đến vị trí 2 (giá trị 3), sau đó dừng lại.
- Tương tự với các vị trí khác.

Tóm tắt

- Có **n** manh mối với độ quan trọng a_1, a_2, \dots, a_n .
 - Mỗi lần khảo sát bắt đầu từ một vị trí x_i .
 - Di chuyển sang trái nếu độ quan trọng **không tăng**.
 - **Không di chuyển quá k lần** giữa các manh mối có cùng độ quan trọng.
 - Xác định **vị trí cuối cùng** sau mỗi lần khảo sát.
-

Phân tích subtask

Subtask	Điểm	Giới hạn bổ sung	Yêu cầu các subtask trước
1	13	$n, m \leq 10$	-
2	12	$n, m \leq 1000, k = 0$	-
3	15	$n, m \leq 1000, k = 1$	-
4	18	$n, m \leq 1000$	1 - 3
5	19	$k = 0$	2
6	23	Không giới hạn thêm	1 - 5

Đề bài

Bài C. Tin nhắn mã hóa

- **Giới hạn thời gian:** 1 giây

- **Giới hạn bộ nhớ:** 256 MB
-

Trong quá trình điều tra, thám tử **Benoit Blanc** phát hiện một mảnh giấy khả nghi tại hiện trường. Văn bản trên mảnh giấy là một chuỗi **t** gồm các chữ cái thường, thoạt nhìn **không có ý nghĩa**, nhưng sau một hồi phân tích, Blanc kết luận rằng **nội dung có ý nghĩa nhưng đã bị mã hóa**.

Quy tắc mã hóa như sau:

1. Mỗi **từ** trong thông điệp gốc được mã hóa riêng thành các từ mã hóa w_1, w_2, \dots, w_n .
2. Các từ mã hóa này được **nối liền nhau**, sau đó được **đảo ngược toàn bộ**, rồi nối thêm vào sau:

$$t = (w_1 + w_2 + \dots + w_n) + (w_n + w_{n-1} + \dots + w_1)$$

(Dấu '+' là phép nối chuỗi).

Nhiệm vụ:

Xác định vị trí các **ranh giới từ** trong chuỗi **t** và khôi phục lại các từ mã hóa ban đầu. Trong tất cả các cách phân tách thỏa mãn, chọn cách sao cho **số lượng từ n là lớn nhất**.

Input

- Một dòng duy nhất chứa chuỗi **t** ($1 \leq |t| \leq 10^6$) — chuỗi mã hóa gồm các chữ cái thường.
-

Output

- Dòng 1: số nguyên n — **số lượng từ lớn nhất** có thể phân tách.
- Dòng 2 đến dòng $n + 1$: in ra lần lượt từng từ mã hóa ban đầu.

Nếu có nhiều đáp án thỏa mãn, in ra **bất kỳ**.

Ví dụ

Input 1:

```
abaccaba
```

Output 1:

```
4  
a  
b  
a  
c
```

Input 2:

```
guesswhoitisisitwhoguess
```

Output 2:

```
4  
guess  
who
```


it
is

Input 3:

xaabaababaaabxaa

Output 3:

5
xaa
b
a
a
ba

Tóm tắt

- Chuỗi **t** được tạo thành từ hai nửa: nửa đầu là dãy các từ w_1, w_2, \dots, w_n , nửa sau là **đảo ngược** của nửa đầu.
- Nhiệm vụ là **phân tách** chuỗi **t** thành các từ mã hóa ban đầu, sao cho số lượng từ **lớn nhất**.

Phân tích subtask

Subtask	Điểm	Giới hạn bổ sung	Yêu cầu các subtask trước
1	13		t

Subtask	Điểm	Giới hạn bổ sung	Yêu cầu các subtask trước
2	18		t
3	23		t
4	20	Chuỗi t chỉ chứa ký tự 'a', 'b'	-
5	26	Không giới hạn thêm	1 - 4

Đề bài

Bài D. Mạng lưới tội phạm

- **Giới hạn thời gian:** 2 giây
- **Giới hạn bộ nhớ:** 256 MB

Thám tử **Benoit Blanc** phát hiện rằng vụ án lần này có liên quan đến **một băng đảng mafia lớn nhất thành phố**. May mắn thay, mafia **không phải là thủ phạm** mà là **nạn nhân**, nên Blanc cần hợp tác với họ.

Băng đảng này có **n** thành viên cấp cao, tổ chức theo mô hình **cây phân cấp** với **thủ lĩnh** mang số hiệu **1**. Mỗi thành viên cấp cao thứ i (với $i \geq 2$) có một **người cấp trên** là p_i .

Ngoài ra, mỗi thành viên cấp cao thứ i có a_i **tay chân** dưới quyền (các tay chân của các thành viên khác **không trùng nhau**).

Quy tắc truyền tin:

- Nếu một người nhận được tin nhắn, họ sẽ **truyền ngay lập tức** cho tất cả **tay chân** của mình.
- Tuy nhiên, **thành viên cấp cao** phải mất t_i phút để nhận tin từ cấp trên của mình.

Nhiệm vụ:

Blanc **chỉ có thể gọi một cuộc gọi duy nhất** cho một thành viên cấp cao bất kỳ. Trong **T phút**, hãy giúp Blanc lựa chọn **người nên gọi để số lượng người nhận được tin là lớn nhất**.

Input

- Dòng 1: hai số nguyên **n** và **T** ($1 \leq n \leq 10^5$; $0 \leq T \leq 10^9$) — số thành viên cấp cao và thời gian cho phép.
 - Dòng 2: **n – 1** số nguyên p_2, p_3, \dots, p_n ($1 \leq p_i \leq n$) — cấp trên của từng người.
 - Dòng 3: **n – 1** số nguyên t_2, t_3, \dots, t_n ($0 \leq t_i \leq 10^9$) — thời gian truyền tin giữa các cấp.
 - Dòng 4: **n** số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^9$) — số lượng tay chân của từng người.
-

Output

- Hai số nguyên:
 - Số hiệu người nhận cuộc gọi.**
 - Tổng số người nhận được tin nhắn trong T phút** (bao gồm cả thành viên cấp cao và tay chân của họ).

Nếu có nhiều đáp án thỏa mãn, in ra **bất kỳ**.

Ví dụ

Input 1:

```
3 10
1 1
9 11
100 49 51
```

Output 1:

```
1 151
```

Giải thích:

Gọi cho thủ lĩnh số 1. Sau 10 phút, thông điệp tới:

- Người 1, người 2, người 3
- Các tay chân: $100 + 49 + 51$
=> Tổng cộng **151** người.

Input 2:

```
7 15
1 1 2 2 3 3
9 8 6 9 16 5
400 100 200 50 1000 1100 300
```

Output 2:

```
2 1153
```

Giải thích:

Gọi cho người 2:

- Người 2, người 3, người 4
- Các tay chân: $100 + 50 + 1000$
=> Tổng cộng **1153** người.

Tóm tắt

- Cây phân cấp gồm **n** người, mỗi người có cấp trên p_i , thời gian truyền tin t_i , và số tay chân a_i .
- Gọi cho **một người duy nhất**, tính toán **tổng số người nhận được tin** trong **T phút**.
- Tìm người gọi sao cho **số người nhận tin là lớn nhất**.

Phân tích subtask

Subtask	Điểm	Giới hạn bổ sung	Yêu cầu các subtask trước
1	16	$n \leq 1000$	-
2	16	$p_i = i - 1$ (cấu trúc cây là đường thẳng)	-
3	10	$T = 10; t_i = 1, a_i = 0$	-
4	16	$T = 10$	3
5	20	$a_i = 0$	3
6	22	Không giới hạn thêm	1 - 5

