

## Post Tree

Bạn được cho một cây gồm  $N$  đỉnh. Các đỉnh được đánh số từ 1 tới  $N$  và đỉnh 1 là gốc. Ở mỗi đỉnh  $u$  có một giá trị đi kèm với nó là  $A_u$ .

Với mỗi đỉnh  $v$ , chúng ta coi đường đi từ  $v$  đến gốc. Giả sử là  $v_1, v_2, \dots, v_k$ , với  $v_1 = v$  và  $v_k = 1$ . Chi phí của mỗi đỉnh trên đường đi bằng giá trị nhỏ nhất trong tất cả những đỉnh bên trái nó (kể cả nó). Nghĩa là chi phí( $v_i$ ) =  $\min_{1 \leq j \leq i} \{A_{v_j}\}$ . Và chi phí của đường đi là tổng chi phí của tất cả các đỉnh trong nó.

Với mọi đỉnh trên cây, tìm chi phí đường đi từ nó đến gốc và in ra chi phí đó.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên  $N$  là số lượng đỉnh trên cây.
- Dòng tiếp theo chứa  $N-1$  số nguyên, số nguyên thứ  $i$  thể hiện cha của đỉnh thứ  $i$ .
- Dòng tiếp theo chứa  $N$  số nguyên thể hiện  $A_i$ .

### Dữ liệu ra

- In ra một dòng chứa  $N$  số nguyên, số thứ  $i$  thể hiện chi phí của đường đi từ đỉnh  $i$  đến gốc.

### Ràng buộc

- $1 \leq N \leq 100,000$
- $-1,000,000,000 \leq A_v \leq 1,000,000,000$

### Subtasks

- Subtask #1 (30 điểm):  $1 \leq N \leq 2000$
- Subtask #2 (70 điểm): Ràng buộc gốc.

### Ví dụ

#### Input:

8

1 1 1 1 5 8 6

1 2 3 4 5 15 70 10

#### Output:

1 3 4 5 6 21 96 26

### Giải thích

Xem đường đi từ đỉnh 7 sẽ là  $7 \rightarrow 8 \rightarrow 6 \rightarrow 5 \rightarrow 1$ .

Chi phí (7) không có lựa chọn nào khác ngoài  $A_7$ . Nên chi phí (7) = 70.

Chi phí (8) là giá trị nhỏ nhất của  $A_7$  và  $A_8$ , sẽ trả về  $A_8$ . Nên chi phí (8) = 10.

Chi phí (6) =  $\text{minimum} \{A_7, A_8, A_6\} = \text{minimum} \{70, 10, 15\} = 10$ .

Chi phí (5) =  $\text{minimum} \{70, 10, 15, 5\} = 5$ .

Chi phí (1) =  $\text{minimum} \{70, 10, 15, 5, 1\} = 1$ .

Do đó chi phí đường đi từ đỉnh 7 đến gốc là  $70 + 10 + 10 + 5 + 1 = 96$ .