

Yet Another Tree Problem

Bạn được cho một đồ thị liên thông gồm N đỉnh (đánh số từ 1 tới N) và $N - 1$ cạnh hai chiều. Bạn cũng được cho một dãy K_1, K_2, \dots, K_N .

Gọi khoảng cách giữa đỉnh u và đỉnh v là $d(u, v)$. Tiếp theo, với mọi i , gọi D_i là số nguyên lớn nhất sao cho có ít nhất K_i đỉnh v với $d(i, v) > D_i$. (có thể chứng minh rằng tồn tại số nguyên thỏa mãn điều kiện đã cho)

Nhiệm vụ của bạn là tính D_1, D_2, \dots, D_N .

Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên N
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên K_1, K_2, \dots, K_N
- $N - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u và v thể hiện có một cạnh nối đỉnh u và v .

Dữ liệu ra

- In ra một dòng chứa N số nguyên D_1, D_2, \dots, D_N

Ràng buộc

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq K_i \leq N - 1$ với mọi i
- $1 \leq u, v \leq N$

Subtasks

- **Subtask #1 (15 điểm):** $1 \leq N \leq 10^5$
- **Subtask #2 (85 điểm):** ràng buộc gốc

Ví dụ

Input

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

Output

2 1 2 1 0 1 1 2